

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 2月 2日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-025661

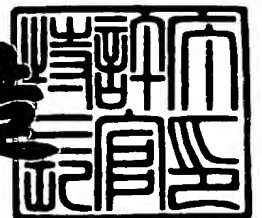
出 願 人  
Applicant(s): 株式会社ニコン



2000年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3100483

【書類名】 特許願

【整理番号】 J80667A1

【提出日】 平成12年 2月 2日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/027

【発明の名称】 走査露光方法および走査型露光装置

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン  
    内

    【氏名】 藤塚 清治

【特許出願人】

    【識別番号】 000004112

    【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

    【識別番号】 100064908

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108578

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

    【識別番号】 100089037

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

    【識別番号】 100101465

    【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800076

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 走査露光方法および走査型露光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 露光光の照射に対してマスクと基板とを同期移動して、前記マスクの分割パターンを前記基板に投影し、前記基板上で隣り合う複数の分割パターンをつなぎ合わせて露光する走査露光方法であって、

前記同期移動方向に隣り合う前記分割パターン同士を互いに一部重複させることを特徴とする走査露光方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の走査露光方法において、

前記露光光の照射は、前記同期移動方向に隣り合う前記分割パターン同士の重複部において、前記マスクの分割パターンを基板に露光する照射と露光しない遮光とを切り換えることを特徴とする走査露光方法。

【請求項 3】 請求項 2 記載の走査露光方法において、

前記重複部が前記分割パターンの前記同期移動方向前方側に配置されるときには、該分割パターンに対する前記同期移動中に前記重複部が前記照射領域に位置した際に前記露光光を開放し、

前記重複部が前記分割パターンの前記同期移動方向後方側に配置されるときには、該分割パターンに対する前記同期移動中に前記重複部が前記照射領域に位置した際に前記露光光を遮光することを特徴とする走査露光方法。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の走査露光方法において

前記照射領域は、隣り合う照射領域が前記同期移動方向と直交する方向で互いに一部を重複させて複数並列されることを特徴とする走査露光方法。

【請求項 5】 請求項 1 から 4 のいずれかに記載の走査露光方法において

前記同期移動方向に隣り合う分割パターン同士で該同期移動方向を互いに同方向にすることを特徴とする走査露光方法。

【請求項 6】 請求項 1 から 5 のいずれかに記載の走査露光方法において

前記同期移動方向に隣り合う前記分割パターン同士を露光した後に、前記マスクと前記基板とを前記同期移動方向と直交する方向に移動し、

該直交する方向に隣り合う分割パターン同士を互いに一部重複させることを特徴とする走査露光方法。

【請求項 7】 請求項 1 から 6 のいずれかに記載の走査露光方法において

前記マスクは、前記隣り合う分割パターンの近傍につなぎ合わせマークを有し、該つなぎ合わせマークを用いて先の分割パターンに後の分割パターンをつなぎ合わせることを特徴とする走査露光方法。

【請求項 8】 請求項 1 から 7 のいずれかに記載の走査露光方法において

前記複数の分割パターンの露光順序を、先の分割パターンの露光終了位置から後の分割パターンの露光開始位置までの前記マスクの移動距離に基づいて決定することを特徴とする走査露光方法。

【請求項 9】 露光光の照射領域に対してマスクを保持するマスクステージと基板を保持する基板ステージとを同期移動して、前記基板上で隣り合う複数の分割パターンをつなぎ合わせて露光する走査型露光装置であって、

前記露光光を遮光・開放する遮光装置と、

前記同期移動中に前記照射領域の遮光状態を変更して、前記同期移動方向に隣り合う分割パターン同士を互いに一部重複させるように前記マスクステージ、基板ステージおよび遮光装置を制御する制御装置とを備えることを特徴とする走査型露光装置。

【請求項 10】 請求項 9 記載の走査型露光装置において、

前記照射領域は、隣り合う照射領域が前記同期移動方向と直交する方向で互いに一部を重複させて複数並列され、

前記遮光装置は、前記複数の照射領域毎に配設されることを特徴とする走査型露光装置。

【請求項 11】 請求項 9 または 10 記載の走査型露光装置において、

前記隣り合う分割パターン同士を互いに一部重複させる前記同期移動方向の重

なり幅は、前記照射領域の前記同期移動方向の幅とほぼ一致することを特徴とする走査型露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マスクと基板とを所定方向に同期移動して、マスクに形成されたパターンを基板に露光する走査露光方法および走査型露光装置に関し、特に、基板上で隣り合う複数の分割パターンをつなぎ合わせて露光する走査露光方法および走査型露光装置に関するものである。

【0002】

【従来技術】

近年、パソコンやテレビ等の表示素子としては、薄型化を可能とする液晶表示パネルが多用されるようになってきている。この種の液晶表示パネルは、平面視矩形状の感光基板上に透明薄膜電極をフォトリソグラフィの手法で所望の形状にパターンニングすることにより製造されている。そして、このフォトリソグラフィの装置として、マスク（レチクル）上に形成されたパターンを投影光学系を介して感光基板上のフォトレジスト層に露光する露光装置が用いられている。

【0003】

上記の液晶表示パネルは、画面の見やすさから大面積化が進んでいる。この要請に応える露光装置としては、例えば、特開平7-57986号に開示されているように、マスクのパターンを正立像で基板上に投影する複数の投影光学系を組み合わせ、マスクとガラス基板とを所定方向に同期移動して、投影光学系に対して走査することによって、同期移動方向と直交する方向に大きな露光領域を有する、すなわち、マスクに形成されたLCD（Liquid Crystal Display）等のパターンをガラス基板上の露光領域に順次転写する走査型露光装置が考案されている。

【0004】

この際、投影領域が大きくても装置を大型化させず、且つ良好な結像特性を得る投影光学系として、複数の投影光学系を、隣り合う投影領域が走査方向で所定

量変位するように、且つ隣り合う投影領域の端部同士が走査方向と直交する方向に重複するように配置されたものが使用されている。この場合、各投影光学系の視野絞りは、例えば台形形状で、走査方向の視野絞りの開口幅の合計は常に等しくなるように設定されている。そのため、上記のような走査型露光装置は、隣り合う投影光学系の継ぎ部が重複して露光され、投影光学系の光学収差や露光照度が滑らかに変化するという利点を持っている。

## 【 0 0 0 5 】

ところで、近年、液晶表示パネル製造用の基板として、液晶表示パネルの多面取りによる生産性向上や、テレビ等を目的とした、より大きな表示領域を有する液晶表示パネルを製造するために、50cm～70cm以上の大きなガラス基板を使用することが考えられている。このように、表示領域が大きな基板サイズ相当の液晶表示パネルを露光するためには、基板サイズと同等の大きさのマスクを使用し一括で走査露光する方法と、1つの液晶表示パネルのパターンを複数の領域に分割しパターン合成する方法とが考えられる。前者の方法では、高速なスループットが得られるが、マスクのコストが膨大となり現実的ではない。

## 【 0 0 0 6 】

一方、後者の方法では、パターン継ぎ部においてマスクのパターン描画誤差、投影光学系の光学収差やガラス基板を移動させるステージの位置決め誤差等に起因して段差が発生し、デバイスの特性が損なわれたりする。さらに、パターン合成されたものを多層に重ね合わせた場合、各層の露光領域の重ね誤差やパターンの線幅差がパターンの継ぎ目部分で不連続に変化し、液晶表示パネルを点灯したときに継ぎ目部で色ムラが発生する等、デバイスの品質が低下するという問題があった。

## 【 0 0 0 7 】

この問題を解消しつつ、大型のガラス基板に露光するための走査型露光装置としては、例えば、特開平10-64782が提供されている。これは、マスクを保持するマスクステージおよびガラス基板を保持する基板ステージを同期して駆動して走査露光を行った後に、マスクステージおよび基板ステージを同期移動と直交する方向に照明領域の幅分の距離だけステップ移動する工程を一回または数

回繰り返すことにより、複数の分割パターンをつなぎ合わせて大きなガラス基板上に転写するものである。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したような従来の走査露光方法および走査型露光装置には、以下のような問題が存在する。

最近では、液晶表示パネルの大面积化に対する要求が更に強まり、より大きなガラス基板上に露光する必要が生じている。そのためには、分割パターンを縦横につなぎ合わせて画面合成する方法が考えられるが、従来では走査方向（同期移動方向）に滑らかに分割パターンをつなぎ合わせることができず、非走査方向と同様に走査方向につなぎ合わせても、デバイスの品質を維持できる画面合成の方法が望まれていた。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明は、以上のような点を考慮してなされたもので、マスクと基板とを同期移動させて基板上で分割パターンをつなぎ合わせて画面合成を行う際に、同期移動方向で隣り合う分割パターン同士を滑らかにつなぎ合わせることが可能な走査露光方法および走査型露光装置を提供することを目的とする。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために本発明は、実施の形態を示す図 1 ないし図 1 9 に対応付けした以下の構成を採用している。

本発明の走査露光方法は、露光光の照射に対してマスク（M）と基板（P）とを同期移動して、マスク（M）の分割パターン（5 1～5 4）を基板（P）に投影し、基板（P）上で隣り合う複数の分割パターン（5 1～5 4）をつなぎ合わせて露光する走査露光方法であって、同期移動方向に隣り合う分割パターン（5 1 と 5 2、5 3 と 5 4）同士を互いに一部重複させることを特徴とするものである。

#### 【 0 0 1 1 】

また、本発明の走査型露光装置は、露光光の照射領域に対してマスク（M）を



保持するマスクステージ（４）と基板（Ｐ）を保持する基板ステージ（５）とを同期移動して、基板（Ｐ）上で隣り合う複数の分割パターン（５１～５４）をつなぎ合わせて露光する走査型露光装置（１）であって、露光光を遮光・開放する遮光装置（１２）と、同期移動中に照射領域の遮光状態を変更して、同期移動方向に隣り合う分割パターン（５１と５２、５３と５４）同士を互いに一部重複させるようにマスクステージ（４）、基板ステージ（５）および遮光装置（１２）を制御する制御装置（１７）とを備えることを特徴とするものである。

#### 【００１２】

従って、本発明の走査露光方法では、各分割パターン（５１～５４）を走査露光する際に、分割パターン（５１と５２、５３と５４）同士の重複部（５１ａと５２ａ、５３ａと５４ａ）において露光量（露光エネルギー量）を境界へ向けて比例的に減少させることによって、重ね合わせて露光した際にこの部分の露光量を非重複部の露光量と略一致させることができる。そのため、同期移動方向で隣り合う分割パターン（５１と５２、５３と５４）同士は、マスク（Ｍ）のパターン描画誤差、投影光学系（３）の光学収差や基板を移動させるステージ（４、５）の位置決め誤差等が存在しても、重複部（５１ａ～５４ａ）で段差が滑らかに変化し、デバイス特性が低下することを防止できる。上記露光量の調整は、マスクステージ（４）と基板ステージ（５）とが同期移動して、分割パターン（５１～５４）の重複部（５１ａ～５４ａ）が露光光の照射領域（３４ａ～３４ｅ）に位置した際に、重複部（５１ａ～５４ａ）における露光光の照射を、照射と遮光とに切り換えることで実行できる。

#### 【００１３】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の走査露光方法および走査型露光装置の第１の実施の形態を、図１ないし図１５を参照して説明する。ここでは、基板として液晶表示パネル製造に用いられる角形のガラス基板を用い、マスクに形成された液晶表示デバイスの回路パターンをガラス基板上に転写する場合の例を用いて説明する。また、ここでは、投影光学系が五つの投影系モジュールからなり、四回の走査露光によりガラス基板上に画面合成する場合の例を用いて説明する。

## 【0014】

図1は、本発明による走査型露光装置1の概略的な構成を示す斜視図である。走査型露光装置1は、照明光学系2と、複数の投影系モジュール3a～3eからなる投影光学系3と、マスク（レチクル）Mを保持するマスクステージ4と、ガラス基板（基板）Pを保持する基板ステージ5とを主体として構成されている。なお、マスクMおよびガラス基板PがXY平面に沿って配置され、XY平面のうち走査方向（同期移動方向）をX方向、X方向と直交する非走査方向をY方向とし、XY平面に直交する光軸方向をZ方向として説明する。

## 【0015】

図2に示すように、照明光学系2は、超高圧水銀ランプ等の光源6から射出された光束（露光光）をマスクM上に照明するものであって、ダイクロイックミラー7、波長選択フィルタ8、ライトガイド9および投影系モジュール3a～3eのそれぞれに対応して配設された照明系モジュール10a～10e（ただし図2においては、便宜上照明光学系10aに対応するもののみを示している）とから構成されている。

## 【0016】

そして、光源6から射出した光束は、楕円鏡6aで集光された後に、ダイクロイックミラー7に入射する。ダイクロイックミラー7は、露光に必要な波長の光束を反射し、その他の波長の光束を透過させるものである。ダイクロイックミラー7で反射された光束は、波長選択フィルタ8に入射し、投影光学系3が露光を行うのに適した波長（通常は、g、h、i線の内、少なくとも1つの帯域）の光束となり、ライトガイド9に入射する。ライトガイド9は、入射した光束を5本に分岐して、反射ミラー11を介して各照明系モジュール10a～10eに入射させるものである。

## 【0017】

各照明系モジュール10a～10eは、照明シャッタ（遮光装置）12とリレーレンズ13とフライアイレンズ14とコンデンサレンズ15とから概略構成されている。なお、本実施の形態では、この照明系モジュール10aと同じ構成の照明系モジュール10b～10eが、X方向とY方向とに一定の間隔をもって配

置されている。そして、各照明系モジュール10a～10eからの光束は、マスクM上の異なる照明領域を照明する構成になっている。

#### 【0018】

照明シャッタ12は、ライトガイド9の後方に、光束の光路に対して進退自在に配置されている。照明シャッタ12は、光路を遮蔽したときに該光路からマスクMおよびガラス基板Pへ到る光束を遮光して、光路を開放したときに光束への遮光を解除して、マスクMおよびガラス基板Pへ光束を照射させるものである。また、照明シャッタ12には、該照明シャッタ12を上記光路に対して進退移動させるシャッタ駆動部16が備えられている。シャッタ駆動部16は、制御装置17によってその駆動を制御されている。

#### 【0019】

一方、各照明系モジュール10a～10eには、光量調整機構18が付設されている。光量調整機構18は、光路毎に光束の照度を設定することによって、各光路毎に露光量を調整するものであって、ハーフミラー19、ディテクタ20、フィルタ21およびフィルタ駆動部22から構成されている。ハーフミラー19は、フィルタ21とリレーレンズ13との間の光路中に配置され、フィルタ21を透過した光束の一部をディテクタ20へ入射させるものである。ディテクタ20は、入射した光束の照度を検出し、検出した照度信号を制御装置17へ出力するものである。

#### 【0020】

フィルタ21は、ガラス板上にCr等で簾状にパターニングされたものであって、透過率がY方向に沿ってある範囲で線形に漸次変化するように形成されており、各光路中の照明シャッタ12とハーフミラー19との間に配置されている。これらハーフミラー19、ディテクタ20およびフィルタ21は、複数の光路毎にそれぞれ配設されている。フィルタ駆動部22は、制御装置17の指示に基づいてフィルタ21をY方向に沿って移動させるものである。

#### 【0021】

従って、ディテクタ20が検出した光束の照度に基づいて、制御装置17がフィルタ駆動部22を制御することで、各光路毎にガラス基板P上での照度が所定

値になるように光路毎の光量を調整することができる。

【 0 0 2 2 】

光量調整機構 1 8 を透過した光束は、リレーレンズ 1 3 を介してフライアイレンズ 1 4 に達する。このフライアイレンズ 1 4 の射出面側には、二次光源が形成され、コンデンサレンズ 1 5 を介してマスク M の照明領域を均一な照度で照射することができるようになっている。

【 0 0 2 3 】

マスク M を透過した光束は、投影系モジュール 3 a ～ 3 e にそれぞれ入射する。そして、照明領域のマスク M のパターンは、所定の結像特性をもって、レジストが塗布されたガラス基板 P 上に転写される。各投影系モジュール 3 a ～ 3 e は、図 3 に示すように、像シフト機構 2 3、二組の反射屈折型光学系 2 4、2 5、視野絞り 2 6 および倍率調整機構 2 7 から構成されている。

【 0 0 2 4 】

マスク M を透過した光束は、像シフト機構 2 3 に入射する。像シフト機構 2 3 は、例えば、二枚の平行平板ガラスがそれぞれ Y 軸周りもしくは X 軸周りに回転することで、マスク M のパターン像を X 方向もしくは Y 方向にシフトさせるものである。像シフト機構 2 3 を透過した光束は、一組目の反射屈折型光学系 2 4 に入射する。反射屈折型光学系 2 4 は、マスク M のパターンの中間像を形成するものであって、直角プリズム 2 8、レンズ 2 9 および凹面鏡 3 0 から構成されている。直角プリズム 2 8 は Z 軸周りに回転自在とされ、マスク M のパターン像を回転（ローテーション）させる構成になっている。

【 0 0 2 5 】

この中間像位置には、視野絞り 2 6 が配置されている。視野絞り 2 6 は、ガラス基板 P 上で台形状の投影領域を設定するものである。視野絞り 2 6 を透過した光束は、二組目の反射屈折型光学系 2 5 に入射する。反射屈折型光学系 2 5 は、反射屈折型光学系 2 4 と同様に、直角プリズム 3 1、レンズ 3 2 および凹面鏡 3 3 から構成されている。また、直角プリズム 3 1 も、Z 軸周りに回転自在とされ、マスク M のパターン像を回転させる構成になっている。

【 0 0 2 6 】

反射屈折型光学系 2 5 から出射された光束は、倍率調整機構 2 7 を通り、ガラス基板 P 上にマスク M のパターン像を正立等倍で結像する。倍率調整機構 2 7 は、例えば、平凸レンズ、両凸レンズ、平凹レンズの三枚のレンズから構成され、平凸レンズと平凹レンズとの間に位置する両凸レンズを Z 軸方向に移動させることにより、マスク M のパターン像の倍率を変化させるようになっている。

## 【 0 0 2 7 】

図 4 は、ガラス基板 P 上での投影系モジュール 3 a ～ 3 e の投影領域（イメージフィールド） 3 4 a ～ 3 4 e の平面図である。この図に示すように、各投影領域 3 4 a ～ 3 4 e は、台形状を有しており、投影領域 3 4 a、3 4 c、3 4 e と投影領域 3 4 b、3 4 d とは、短辺側を対向させて X 方向に間隔をあけて配置されている。さらに、投影領域 3 4 a ～ 3 4 e は、隣り合う投影領域の端部同士（3 5 a と 3 5 b、3 5 c と 3 5 d、3 5 e と 3 5 f、3 5 g と 3 5 h）が二点鎖線で示すように、Y 方向で重複するように並列配置され、X 方向の投影領域の幅の総計がほぼ等しくなるように設定されている。すなわち、X 方向に走査露光したときの露光量が等しくなるようになっている。

## 【 0 0 2 8 】

このように、各投影系モジュール 3 a ～ 3 e による投影領域 3 4 a ～ 3 4 e が重複する継ぎ部 3 6 a ～ 3 6 d を設けることにより、継ぎ部 3 6 a ～ 3 6 d における光学収差の変化や照度変化を滑らかにすることができるようになっている。なお、本実施の形態の投影領域 3 4 a ～ 3 4 e の形状は、台形であるが、六角形や菱形、平行四辺形等であっても構わない。

## 【 0 0 2 9 】

マスクステージ 4 は、マスク M を保持するものであって、一次元の走査露光を行うべく X 方向に長いストロークと、走査方向と直交する Y 方向に数 mm 程度の微小量のストロークとを有している。図 2 に示すように、マスクステージ 4 には、該マスクステージ 4 を X 方向および Y 方向に駆動するマスクステージ駆動部 3 7 が備えられている。このマスクステージ駆動部 3 7 は、制御装置 1 7 によって制御されている。

## 【 0 0 3 0 】

図1に示すように、マスクステージ4上の端縁には、直交する方向に移動鏡38a、38bがそれぞれ設置されている。移動鏡38aには、レーザ干渉計39aが対向して配置されている。また、移動鏡38bには、レーザ干渉計39bが対向して配置されている。これらレーザ干渉計39a、39bは、それぞれ移動鏡38a、38bにレーザ光を射出して当該移動鏡38a、38bとの間の距離を計測することにより、マスクステージ4のX方向、Y方向の位置、すなわち、マスクMの位置を高分解能、高精度に検出することが可能になっている。そして、レーザ干渉計39a、39bの検出結果は、図には示していないが、制御装置17に出力される。

#### 【0031】

基板ステージ5は、ガラス基板Pを保持するものであって、マスクステージ4と同様に、一次元の走査露光を行うべくX方向に長いストロークと、走査方向と直交するY方向にステップ移動するための長いストロークとを有している。また、基板ステージ5には、該基板ステージ5をX方向およびY方向に駆動する基板ステージ駆動部40が備えられている。この基板ステージ駆動部40は、制御装置17によって制御されている。さらに、基板ステージ5は、Z方向にも移動自在になっている。そして、基板ステージ5は、マスクMのパターン面とガラス基板Pの露光面のZ方向の位置を計測する計測手段（不図示）を備えており、マスクMのパターン面とガラス基板Pの露光面とが常に所定の間隔になるように位置制御される。

#### 【0032】

また、基板ステージ5上の端縁には、直交する方向に移動鏡42a、42bがそれぞれ設置されている。移動鏡42aには、レーザ干渉計43aが対向して配置されている。また、移動鏡42bには、レーザ干渉計43bが対向して配置されている。これらレーザ干渉計43a、43bは、それぞれ移動鏡42a、42bにレーザ光を射出して当該移動鏡42a、42bとの間の距離を計測することにより、基板ステージ5のX方向、Y方向の位置、すなわち、ガラス基板Pの位置を高分解能、高精度に検出することが可能になっている。そして、レーザ干渉計43a、43bの検出結果は、図には示していないが制御装置17に

出力される。

#### 【 0 0 3 3 】

制御装置 1 7 は、レーザ干渉計 3 9 a、3 9 b の出力からマスクステージ 4 の位置をモニターし、マスクステージ駆動部 3 7 を制御することでマスクステージ 4 を所望の位置へ移動させるとともに、レーザ干渉計 4 3 a、4 3 b の出力から基板ステージ 5 の位置をモニターし、基板ステージ駆動部 4 0 を制御することで基板ステージ 5 を所望の位置へ移動させる。すなわち、制御装置 1 7 は、マスクステージ 4 および基板ステージ 5 の位置をモニターしながら両駆動部 3 7、4 0 を制御することにより、マスク M とガラスプレート P とを投影系モジュール 3 a ～ 3 e に対して、任意の走査速度（同期移動速度）で X 方向に同期移動させるようになっている。

#### 【 0 0 3 4 】

続いて、本実施の形態の走査露光方法および走査型露光装置で用いられるマスク M およびガラス基板 P について説明する。

図 5 に示すように、ガラス基板 P には、4 つの分割パターン 5 1 ～ 5 4 が画面合成される矩形の LCD パターン L P が転写される。LCD パターン L P は、図示しないものの、画素パターンおよびこの画素パターンの周辺に位置する周辺回路パターンとから構成されており、画素パターンには複数のピクセルに応じた複数の電極が規則正しく繰り返し配列されている。また、周辺回路パターンには、画素パターンの電極を駆動するためのドライバ回路等が繰り返し配列されている。

#### 【 0 0 3 5 】

図 6 ( a ) に示すように、分割パターン 5 1 は、X 方向の長さが  $L_{11}$ 、Y 方向の長さが  $L_{21}$  の長方形を呈している。分割パターン 5 1 の - X 側の領域には、走査方向で隣り合う分割パターン 5 2 と互いに一部重複して露光される幅  $L_{13}$  の重複部 5 1 a が Y 方向に延在する帯状に設定されている。また、分割パターン 5 1 の - Y 側の領域には、非走査方向で隣り合う分割パターン 5 4 と互いに一部重複して露光される幅  $L_{23}$  の重複部 5 1 b が X 方向に延在する帯状に設定されている。さらに、重複部 5 1 a、5 1 b が交差する略正形状の領域は、分

割パターン 5 1 ～ 5 4 を露光した際に 4 重露光される重複部 5 1 c とされている。

#### 【 0 0 3 6 】

同様に、図 6 (b) に示すように、X 方向の長さが  $L_{12}$ 、Y 方向の長さが  $L_{21}$  の分割パターン 5 2 の +X 側の領域には、分割パターン 5 1 と互いに一部重複して露光される重複部 5 2 a が設定され、分割パターン 5 2 の -Y 側の領域には、分割パターン 5 3 と互いに一部重複して露光される重複部 5 2 b が設定され、重複部 5 2 a、5 2 b が交差する領域には 4 重露光される重複部 5 2 c が設定される。また、図 6 (c) に示すように、X 方向の長さが  $L_{12}$ 、Y 方向の長さが  $L_{22}$  の分割パターン 5 3 の +X 側の領域には、分割パターン 5 4 と互いに一部重複して露光される重複部 5 3 a が設定され、分割パターン 5 3 の +Y 側の領域には、分割パターン 5 2 と互いに一部重複して露光される重複部 5 3 b が設定され、重複部 5 3 a、5 3 b が交差する領域には 4 重露光される重複部 5 3 c が設定される。そして、図 6 (d) に示すように、X 方向の長さが  $L_{11}$ 、Y 方向の長さが  $L_{22}$  の分割パターン 5 4 の -X 側の領域には、分割パターン 5 3 と互いに一部重複して露光される重複部 5 4 a が設定され、分割パターン 5 4 の +Y 側の領域には、分割パターン 5 1 と互いに一部重複して露光される重複部 5 4 b が設定され、重複部 5 4 a、5 4 b が交差する領域には 4 重露光される重複部 5 4 c が設定される。

#### 【 0 0 3 7 】

なお、重複部 5 1 b ～ 5 4 b の幅  $L_{23}$  は、図 4 に示した投影領域（照明領域）3 4 a ～ 3 4 e の三角形の端部 3 5 a ～ 3 5 h、3 5 j、3 5 k の Y 方向の幅と同一に設定される。また、重複部 5 1 a ～ 5 4 a の幅  $L_{13}$  は、各投影領域 3 4 a ～ 3 4 e の X 方向の幅と同一に設定されている。

#### 【 0 0 3 8 】

図 7 に示すように、マスク M には、画素パターンおよび周辺回路パターンが繰り返しパターンで構成されるという特性を用いて、部分的に照明領域を設定することで分割パターン 5 1 ～ 5 4 が切り出されるパターン MP が形成されている。すなわち、パターン MP を X 方向に  $L_{11}$ 、Y 方向に  $L_{21}$  の長さで切り出すこ



とで分割パターン 5 1 が選択され、X 方向に L 1 2、Y 方向に L 2 1 の長さで切り出すことで分割パターン 5 2 が選択される。同様に、パターン MP を X 方向に L 1 2、Y 方向に L 2 2 の長さで切り出すことで分割パターン 5 3 が選択され、X 方向に L 1 1、Y 方向に L 2 2 の長さで切り出すことで分割パターン 5 4 が選択される。

## 【 0 0 3 9 】

マスク M のパターン MP の周囲には、Cr で形成された遮光帯 5 5 が形成されている。遮光帯 5 5 は、分割パターン 5 1 ～ 5 4 を走査露光する際に、重複部 5 1 a ～ 5 4 a、5 1 b ～ 5 4 b と対向する側の投影領域を遮光することで、この重複部 5 1 a ～ 5 4 a、5 1 b ～ 5 4 b と対向する側の分割パターンにエッジを形成するものである。

## 【 0 0 4 0 】

マスク M の上方には、マスク M に形成されたマスクアライメントマーク（不図示）とガラス基板 P に形成された基板アライメントマーク（不図示）とを検出するアライメント系 4 9 a、4 9 b が配設されている。アライメント系 4 9 a、4 9 b は、マスクアライメントマークに検知光を照射し、マスクアライメントマークの反射光と、マスクアライメントマークおよび外側の投影系モジュール 3 a または 3 e を介して得られる基板アライメントマークの反射光とを受光することにより、マスク M とガラス基板 P との位置ずれ量を計測する構成になっている。なお、図 2 に示すように、アライメント系 4 9 a、4 9 b の計測結果は、制御装置 1 7 に出力される。また、アライメント系 4 9 a、4 9 b は、X 方向に移動する駆動機構（不図示）を有しており、走査露光時には照明領域内から退避可能な構成になっている。

## 【 0 0 4 1 】

上記の構成の走査型露光装置 1 によりガラス基板 P 上に分割パターン 5 1 ～ 5 4 をつなぎ合わせ露光して LCD パターン LP を画面合成する手順を説明する。ここでは、分割パターン 5 1、5 2、5 3、5 4 の順に走査露光するものとして説明する。なお、以下においては、マスクステージ 4、基板ステージ 5 の移動および各照明系モジュール 1 0 a ～ 1 0 e における照明シャッタ 1 2 の駆動は、マ

スクステージ駆動部 37、基板ステージ駆動部 40 およびシャッタ駆動部 16 を介して行われ、それぞれの駆動はそれぞれの駆動部を制御する制御装置 17 の制御に基づいて行われるものとする。

#### 【0042】

まず、アライメント系 49a、49b でマスクアライメントマークおよび基板アライメントマークを計測して、マスク M とガラス基板 P との位置ずれ量を求め、この結果からマスクステージ 4 または基板ステージ 5 を微動させて位置合わせするとともに、マスク M とガラス基板 P とに対する各投影系モジュール 3a ~ 3e 毎の相対的なシフト、回転、スケーリング補正量を算出し、この補正量に基づいて各投影系モジュール 3a ~ 3e の像シフト機構 23、倍率調整機構 27、像回転を行う直角プリズム 28、31 の補正を行う。

#### 【0043】

次に、マスクステージ 4 および基板ステージ 5 を駆動して、分割パターン 51 の走査開始位置（分割パターン 51 の露光領域が投影領域 34a ~ 34e の +X 側にある位置）にマスク M およびガラス基板 P を移動させる。ここでは、マスク M およびガラス基板 P の走査方向を -X 方向とする。このとき、図 5 に示すように、投影領域 34e の下端部 35k が Y 方向において重複部 51b の位置と一致するようにマスクステージ 4 および基板ステージ 5 を駆動する。また、図 8 (a) に示すように、投影領域 34a ~ 34e は、照明シャッタ 12 が光束の光路を遮蔽することで遮光されている。

#### 【0044】

走査が開始されると、マスク M とガラス基板 P とが一定速度で -X 方向に同期移動する。そして、図 8 (b) に示すように、重複部 51a の露光領域が投影領域 34b、34d に位置した際に、当該投影領域 34b、34d に対応する照明系モジュール 3b、3d において照明シャッタ 12 を駆動して光束の光路を開放する。これにより、投影領域 34b、34d に位置する分割パターン 51 の露光が開始される。なお、照明シャッタ 12 の駆動タイミング等は、レーザ干渉計 39a、39b および 43a、43b によるマスクステージ 4 および基板ステージ 5 の位置計測結果に基づいて計られている（以下、同様）。

## 【0045】

同期移動が進行して、図8(c)に示すように、重複部51aの露光領域が投影領域34b、34dに続いて投影領域34a、34c、34eに位置すると、当該投影領域34a、34c、34eに対応する照明系モジュール3a、3c、3eにおいても照明シャッタ12を駆動して光束の光路を開放する。これにより、投影領域34a、34c、34eに位置する分割パターン51の露光も開始され、図8(d)に示すように、全ての投影領域34a～34eにおいて露光がなされる。そして、投影領域34a～34eが分割パターン51の露光領域から外れたところで、図8(e)に示すように、当該投影領域34a～34eの照明シャッタ12を閉じるとともに、マスクMとガラス基板Pとの同期移動を停止させる。なお、分割パターン51の+X側のエッジは、マスクMの遮光帯55により形成される。

## 【0046】

続いて、分割パターン52を露光するには、まず、マスクステージ4および基板ステージ5を+X方向に駆動して、分割パターン52の走査開始位置（分割パターン52の露光領域が投影領域34a～34eの+X側にある位置）にマスクMおよびガラス基板Pを移動させる。次に、マスクMとガラス基板Pとを-X方向に同期移動させるとともに、各投影領域34a～34eが分割パターン52の露光領域に達する前に照明シャッタ12を開ける。これにより、図9(a)に示すように、投影領域34a～34eに位置する分割パターン52が逐次露光される。なお、分割パターン52の-X側のエッジも、マスクMの遮光帯55により形成される。

## 【0047】

走査露光が進み、図9(b)に示すように、重複部52aの露光領域が投影領域34b、34dに位置したときに、当該投影領域34b、34dに対応する照明シャッタ12を閉じて光束を遮光する。この後、図9(c)に示すように、投影領域34a、34c、34eに対応する照明シャッタ12を開いたまま走査露光を行う。そして、図9(d)に示すように、重複部52aの露光領域が投影領域34a、34c、34eに位置すると、当該投影領域34a、34c、34e

に対応する照明シャッタ12も閉じる。この後、図9(e)に示すように、投影領域34a~34eが分割パターン52の露光領域から外れたところでマスクMとガラス基板Pとの同期移動を停止させ、分割パターン52の走査露光が終了する。

#### 【0048】

次に、分割パターン53を露光するには、マスクステージ4を+X方向に駆動するとともに、基板ステージ5を+X方向および+Y方向に駆動して、分割パターン53の走査開始位置（分割パターン53の露光領域が投影領域34a~34eの+X側にある位置）にマスクMおよびガラス基板Pを移動させる。このとき、図5に示すように、投影領域34aの上端部35jが重複部53bに位置するようにマスクステージ4および基板ステージ5を駆動する。そして、マスクMとガラス基板Pとを-X方向に同期移動させ、分割パターン52と同様の手順で照明シャッタ12を駆動して分割パターン53を露光する。

#### 【0049】

同様に、分割パターン54を露光するには、まず、マスクステージ4および基板ステージ5を+X方向に駆動して、分割パターン54の走査開始位置（分割パターン54の露光領域が投影領域34a~34eの+X側にある位置）にマスクMおよびガラス基板Pを移動させる。そして、マスクMとガラス基板Pとを-X方向に同期移動させ、分割パターン51と同様の手順で照明シャッタ12を駆動して分割パターン54を露光する。つまり、マスクステージ4および基板ステージ5の駆動と連動して、照明シャッタ12を駆動することにより露光を行う。以上の走査露光により、ガラス基板P上に分割パターン51~54が、隣り合う分割パターン同士との重複部51a~54a、51b~54bを重複させて画面合成されたLCDパターンLPが形成される。

#### 【0050】

続いて、上記のように露光された分割パターン51~54における露光量分布を検証する。ここでは、重複部が $0 \leq x \leq 1$ 、 $0 \leq y \leq 1$ の範囲になるように正規化するものとする。また、この範囲における露光量を $z$ で示し、非重複部における露光量を1とする。

## 【 0 0 5 1 】

まず、分割パターン 5 1 ～ 5 4 において 4 重露光される重複部 5 1 c ～ 5 4 c の露光量分布について説明する。分割パターン 5 1 の露光時に、重複部 5 1 c は投影領域 3 4 e の端部 3 5 k で露光されるが、このときの露光量分布は図 1 0 ( a ) に示すような 4 角錐状になり、下式の関数で示される。

$$\begin{aligned} y \geq x \text{ のとき、} \quad z &= x \\ y < x \text{ のとき、} \quad z &= y \end{aligned} \quad \cdots (1)$$

## 【 0 0 5 2 】

また、重複部 5 2 c は、分割パターン 5 2 の露光時に投影領域 3 4 e の端部 3 5 k で露光されるが、このときの露光量分布は図 1 0 ( b ) に示すような 3 角錐状になり、下式の関数で示される。

$$\begin{aligned} y \geq x \text{ のとき、} \quad z &= -x + y \\ y < x \text{ のとき、} \quad z &= 0 \end{aligned} \quad \cdots (2)$$

## 【 0 0 5 3 】

そして、重複部 5 3 c は、分割パターン 5 3 の露光時に投影領域 3 4 a の端部 3 5 j で露光されるが、このときの露光量分布は図 1 0 ( c ) に示すような 3 角錐状になり、下式の関数で示される。

$$\begin{aligned} y \geq 1 - x \text{ のとき、} \quad z &= 0 \\ y < 1 - x \text{ のとき、} \quad z &= 1 - x - y \end{aligned} \quad \cdots (3)$$

## 【 0 0 5 4 】

また、重複部 5 4 c は、分割パターン 5 4 の露光時に投影領域 3 4 a の端部 3 5 j で露光されるが、このときの露光量分布は図 1 0 ( d ) に示すような 4 角錐状になり、下式の関数で示される。

$$\begin{aligned} y \geq 1 - x \text{ のとき、} \quad z &= 1 - y \\ y < 1 - x \text{ のとき、} \quad z &= x \end{aligned} \quad \cdots (4)$$

## 【 0 0 5 5 】

そして、上記の関数 ( 1 ) ～ ( 4 ) の総和が 4 重露光後の露光量分布になり、これは、 $z = 1$  になる。すなわち、4 重露光されたガラス基板 P 上の露光領域の総露光量は、非重複部と同一になる。つまり、物理的構造および駆動方法を問わ

ず、関数(1)～(4)で表される露光量分布を形成することにより、4重露光部分の露光量部分を非重複部と同一にすることができる。

#### 【0056】

次に、走査方向であるX方向に隣り合う分割パターン51と52、および53と54が重複する重複部51a～54aについて説明する。なお、重複部53a、54aが重複部51a、52aと同一の露光量分布になるため、ここでは重複部51a、52aについて説明する。また、ここでは、図11に示すように、投影領域34a～34cの端部35a～35dの中、端部35a、35bで露光される矩形の重複部51e、52eと、端部35c、35dで露光される矩形の重複部51f、52fの露光量分布について説明する。

#### 【0057】

まず、重複部51a内の重複部51eは、分割パターン51の露光時に、投影領域34aの端部35aによって図12(a)に示す4角錐状の露光量分布をもって露光されるとともに、投影領域34bの端部35bによって図12(b)に示す3角錐状の露光分布をもって露光される。ここで、端部35aで露光された露光量分布は、上記関数(1)で示され、端部35bで露光された露光量分布は、下式の関数で示される。

$$\begin{aligned} y \geq x \text{ のとき、} \quad z &= 0 \\ y < x \text{ のとき、} \quad z &= x - y \end{aligned} \quad \dots (5)$$

#### 【0058】

従って、分割パターン51の露光時に、端部35a、35bで露光された重複部51eの露光量分布は、図13(a)に示すように、関数(1)、(5)の総和である $z = x$ の関数で示される。

#### 【0059】

同様に、重複部51fは、分割パターン51の露光時に、投影領域34cの端部35dによって図12(c)に示す4角錐状の露光量分布をもって露光されるとともに、投影領域34bの端部35cによって図12(d)に示す3角錐状の露光分布をもって露光される。ここで、端部35dで露光された露光量分布は、上記関数(4)で示され、端部35cで露光された露光量分布は、下式の関数で

示される。

$$\begin{aligned} y \geq 1 - x \text{ のとき、} \quad z &= x + y - 1 \\ y < 1 - x \text{ のとき、} \quad z &= 0 \end{aligned} \quad \dots (6)$$

【 0 0 6 0 】

従って、分割パターン 5 1 の露光時に、端部 3 5 d、3 5 c で露光された重複部 5 1 f の露光量分布も、図 1 3 (a) に示すように、関数 (4)、(6) の総和である  $z = x$  の関数で示される。

【 0 0 6 1 】

一方、各投影領域において端部を除いた矩形部分で露光される重複部については、例えば、図 1 1 に示すように、重複部 5 1 a の中、重複部 5 1 e、5 1 f で挟まれた重複部 5 1 g は、投影領域 3 4 b の矩形の中央部 4 1 によって、図 1 3 (a) に示す  $z = x$  の露光量分布で露光される。これは、他の投影領域 3 4 a、3 4 c ~ 3 4 e の矩形部分で露光される重複部においても同様である。上記の結果、分割パターン 5 1 における重複部 5 1 a は、図 1 4 (a) に示すように、 $z = x$  の関数で表される滑らかな傾斜を有する露光量分布で露光される。

【 0 0 6 2 】

次に、重複部 5 2 a 内の重複部 5 2 e は、分割パターン 5 2 の露光時に、投影領域 3 4 a の端部 3 5 a によって図 1 5 (a) に示す 3 角錐状の露光量分布をもって露光されるとともに、投影領域 3 4 b の端部 3 5 b によって図 1 5 (b) に示す 4 角錐状の露光分布をもって露光される。ここで、端部 3 5 a で露光された露光量分布は、上記関数 (2) で示され、端部 3 5 b で露光された露光量分布は、下式の関数で示される。

$$\begin{aligned} y \geq x \text{ のとき、} \quad z &= 1 - y \\ y < x \text{ のとき、} \quad z &= 0 \end{aligned} \quad \dots (7)$$

【 0 0 6 3 】

従って、分割パターン 5 2 の露光時に、端部 3 5 a、3 5 b で露光された重複部 5 2 e の露光量分布は、図 1 3 (b) に示すように、関数 (2)、(7) の総和である  $z = 1 - x$  の関数で示される。

【 0 0 6 4 】

同様に、重複部 5 2 f は、分割パターン 5 2 の露光時に、投影領域 3 4 c の端部 3 5 d によって図 1 5 (c) に示す 3 角錐状の露光量分布をもって露光されるとともに、投影領域 3 4 b の端部 3 5 c によって図 1 5 (d) に示す 4 角錐状の露光分布をもって露光される。ここで、端部 3 5 d で露光された露光量分布は、上記関数 (3) で示され、端部 3 5 c で露光された露光量分布は、下式の関数で示される。

$$\begin{aligned} y \geq 1 - x \text{ のとき、} \quad z &= 1 - x \\ y < 1 - x \text{ のとき、} \quad z &= y \end{aligned} \quad \cdots (8)$$

【0 0 6 5】

従って、分割パターン 5 2 の露光時に、端部 3 5 d、3 5 c で露光された重複部 5 2 f の露光量分布は、図 1 3 (b) に示すように、関数 (3)、(8) の総和である  $z = 1 - x$  の関数で示される。また、重複部 5 2 a の中、図 1 1 に示す重複部 5 2 e、5 2 f で挟まれた重複部 5 2 g も、中央部 4 1 によって、図 1 3 (b) に示す  $z = 1 - x$  の露光量分布で露光される。これは、他の投影領域 3 4 a、3 4 c ~ 3 4 e の矩形部分で露光される重複部においても同様である。上記の結果、分割パターン 5 2 における重複部 5 2 a は、図 1 4 (b) に示すように、 $z = 1 - x$  で示される滑らかな傾斜を有する露光量分布で露光される。

【0 0 6 6】

以上のことから、同期移動方向で隣り合う分割パターン 5 1、5 2 を露光することにより、重複部 5 1 a、5 2 a の露光領域における総露光量は  $z = 1$  となり、非重複部と同一になる。これは、分割パターン 5 3、5 4 同士が重複する 5 3 a、5 4 a についても同様である。

【0 0 6 7】

続いて、非走査方向である Y 方向に隣り合う分割パターン 5 1 と 5 4、および 5 2 と 5 3 とが重複する重複部 5 1 b ~ 5 4 b について説明する。この場合、重複部 5 1 b、5 2 b は、投影領域 3 4 e の端部 3 5 k で露光されるが、端部 3 5 k が -Y 方向に向けて漸次縮径しているため、図 1 4 (c) に示すように、 $z = y$  の関数で表される露光量分布で露光される。同様に、重複部 5 3 b、5 4 b は、投影領域 3 4 a の端部 3 5 j で露光されるが、端部 3 5 j が +Y 方向に向けて



漸次縮径しているため、図 1 4 (d) に示すように、 $z = 1 - y$  の関数で表される露光量分布で露光される。

#### 【 0 0 6 8 】

以上のことから、分割パターン 5 1 ～ 5 4 を露光することにより、重複部 5 1 b と 5 4 b、5 2 b と 5 3 b がそれぞれ重複する露光領域の総露光量は  $z = 1$  となる。従って、分割パターン 5 1 ～ 5 4 を X 方向および Y 方向に一部重複させてつなぎ合わせても、 $z = 1$  の均一な露光量分布で露光することができる。

#### 【 0 0 6 9 】

以上説明したように、本実施の形態の走査露光方法および走査型露光装置では、マスク M とガラス基板 P との同期移動方向でも分割パターン同士を滑らかな露光量分布をもって一部重複させているので、これら分割パターンを滑らかにつなぎ合わせる事が可能になり、品質を低下させることなく液晶表示パネルの大面積化に容易に対応することができる。特に、本実施の形態では、投影光学系 3 が Y 方向で投影領域が重複する複数の投影系モジュール 3 a ～ 3 e で構成されているため、非走査方向においても、より長い液晶表示パネルの製造が可能であり、より大面積のパネルを得ることができる。また、本実施の形態では、これら分割パターンの重複部における露光量を、露光光の照射、遮光を切り換えるという簡単な動作で制御しているので、装置の大型化および高価格化も防ぐことができる。

#### 【 0 0 7 0 】

図 1 6 および図 1 7 は、本発明の走査露光方法および走査型露光装置の第 2 の実施の形態を示す図である。この図において、図 1 ないし図 1 5 に示す第 1 の実施の形態の構成要素と同一の要素については同一符号を付し、その説明を省略する。第 2 の実施の形態と上記の第 1 の実施の形態とが異なる点は、照明シャッタ 1 2 の駆動タイミングを、マスクステージ 4 および基板ステージ 5 の位置計測結果に基づいてではなく、つなぎ合わせ用のマークを検出して計っていること、および分割パターン 5 1 ～ 5 4 の露光順序を最適化したことである。

#### 【 0 0 7 1 】

図 1 6 に示すように、マスク M の遮光帯 5 5 の外側には、X 方向に沿った両側

縁中央（すなわち、マスクMのY方向両端側の中央）の近傍に位置してアライメントマーク56a、56bと、上記両側縁にX方向に沿って直線上に配置されたアライメントマーク57a～60a、57b～60bとがそれぞれ形成されている。アライメントマーク56a、56bは、マスクMのプリアライメントの際に用いられるものであり、アライメントマーク57a～60a、57b～60bはマスクMのアライメントの際の各種補正量算出に用いられるものであり、Cr等により十字形状に形成されている。

## 【0072】

また、アライメントマーク57a～60a、57b～60bは、分割パターン51～54の重複部51a～54aが投影領域34a～34eに位置した際に、照明シャッタ12による光束の照射・遮光を切り換える際の指標としても用いられる。具体的には、投影領域34a～34eの中、Y方向に3個並ぶ投影領域34a、34c、34eを投影領域群34m、Y方向に2個並ぶ投影領域34b、34dを投影領域群34nとすると、アライメントマーク57aは、分割パターン51を走査露光する際に、重複部51aが投影領域群34nに位置したときにアライメント系49aで検出される位置に形成され、アライメントマーク58aは重複部51aが投影領域群34mに位置したときにアライメント系49aで検出される位置に形成される。また、これらアライメントマーク57a、58bは、各アライメントマークが検出される際に露光されている分割パターン51の近傍に配置されている。

## 【0073】

同様に、アライメントマーク59aは、分割パターン52を走査露光する際に、重複部52aが投影領域群34nに位置したときにアライメント系49aで検出される位置に形成され、アライメントマーク60aは重複部52aが投影領域群34mに位置したときにアライメント系49aで検出される位置に形成される。また、アライメントマーク57bは、分割パターン54を走査露光する際に、重複部54aが投影領域群34nに位置したときにアライメント系49bで検出される位置に形成され、アライメントマーク58bは、重複部54aが投影領域群34mに位置したときにアライメント系49bで検出される位置に形成される。

。さらに、アライメントマーク 5 9 b は、分割パターン 5 3 を走査露光する際に、重複部 5 3 a が投影領域群 3 4 n に位置したときにアライメント系 4 9 b で検出される位置に形成され、アライメントマーク 6 0 b は、重複部 5 3 a が投影領域群 3 4 m に位置したときにアライメント系 4 9 b で検出される位置に形成される。

## 【 0 0 7 4 】

そして、アライメントマーク 5 9 a、6 0 a、5 7 b ~ 6 0 b も、各アライメントマークが検出される際に露光されている分割パターンの近傍にそれぞれ配置されている。

## 【 0 0 7 5 】

このマスク M を用いて走査露光する際には、まずアライメント系 4 9 a、4 9 b でアライメントマーク 5 6 a、5 6 b をそれぞれ計測してプリアライメントを行った後に、アライメントマーク 5 7 a ~ 6 0 a、5 7 b ~ 6 0 b を計測して、結像特性を補正するための各種補正量を算出する。そして、この補正量に基づいて投影系モジュール 3 a ~ 3 e の結像特性を調整した後に、分割パターン 5 1 を走査露光する。

## 【 0 0 7 6 】

ここでは、まず、図 1 7 ( a ) に示すように、分割パターン 5 1 の露光領域が投影領域群 3 4 m、3 4 n の + X 側にある走査開始位置からマスクステージ 4 および基板ステージ 5 を駆動して、マスク M およびガラス基板 P を - X 方向に同期移動させる。このとき、照明シャッタ 1 2 により光束の光路を遮光しておく。そして、同期移動中にアライメント系 4 9 a がアライメントマーク 5 7 a を検出すると、即ち重複部 5 1 a が投影領域群 3 4 n に位置すると、直ちにこの投影領域群 3 4 n に対応する照明シャッタ 1 2 を開いて光束の光路を開放する。

## 【 0 0 7 7 】

また、同期移動が進行して、アライメント系 4 9 a がアライメントマーク 5 8 a を検出すると、即ち重複部 5 1 a が投影領域群 3 4 m に位置すると、直ちにこの投影領域群 3 4 m に対応する照明シャッタ 1 2 を開いて光束の光路を開放する。そして、図 1 7 ( b ) に示すように、分割パターン 5 1 の露光領域が投影領域

群 3 4 m、3 4 n の - X 側に到達して分割パターン 5 1 の露光が完了する。

【 0 0 7 8 】

続いて、分割パターン 5 4 を露光するために、マスク M およびガラス基板 P を + Y 方向へステップ移動させる（ただし、ガラス基板 P が長さ L 2 2 移動するのに対して、マスク M は図 1 6 に示す長さ L 2 4 のみ移動する）。これにより、図 1 7 (c) に示すように、分割パターン 5 4 の露光領域が投影領域群 3 4 m、3 4 n の - X 側に位置する。そして、照明シャッタ 1 2 により光束の光路を遮光した状態でマスク M およびガラス基板 P を + X 方向に同期移動させ、分割パターン 5 4 が各投影領域群 3 4 m、3 4 n に到達する前に、投影領域群 3 4 m、3 4 n に対応する照明シャッタ 1 2 を開いて光束の光路を開放する。同期移動中に、アライメント系 4 9 b がアライメントマーク 5 8 b を検出すると、直ちに投影領域群 3 4 m に対応する照明シャッタ 1 2 を閉じて光束の光路を遮光する。

【 0 0 7 9 】

さらに、同期移動が進行して、アライメント系 4 9 b がアライメントマーク 5 7 b を検出すると、直ちにこの投影領域群 3 4 n に対応する照明シャッタ 1 2 を閉じて光束の光路を遮光する。そして、図 1 7 (d) に示すように、分割パターン 5 4 の露光領域が投影領域群 3 4 m、3 4 n より + X 側に到達して分割パターン 5 4 の露光が完了する。

【 0 0 8 0 】

続いて、分割パターン 5 3 を露光するにあたって、一旦マスク M およびガラス基板 P を - X 方向に空送りして、図 1 7 (e) に示すように、分割パターン 5 3 の露光領域を投影領域群 3 4 m、3 4 n の - X 側に位置させる（ただし、上記と同様に、マスク M とガラス基板 P との空送り量は異なる）。このとき、光束の光路は遮光状態である。そして、マスク M とガラス基板 P とを + X 方向に同期移動させ、上記と同様に、アライメント系 4 9 b がアライメントマーク 6 0 b を検出して重複部 5 3 a が投影領域群 3 4 m に位置すると、直ちにこの投影領域群 3 4 m に対応する照明シャッタ 1 2 を開き、アライメント系 4 9 b がアライメントマーク 5 9 b を検出して重複部 5 3 a が投影領域群 3 4 n に位置すると、直ちにこの投影領域群 3 4 n に対応する照明シャッタ 1 2 を開いて各光路を開放する。こ

れにより、ガラス基板P上に分割パターン53が逐次転写され、図17(f)に示すように、分割パターン53の露光領域が投影領域群34m、34nの+X側に到達して分割パターン53の露光が完了する。

## 【0081】

次に、分割パターン52を露光するために、マスクMを長さL24、ガラス基板Pを長さL21、それぞれ-Y方向へステップ移動させる。これにより、図17(g)に示すように、分割パターン52の露光領域が投影領域群34m、34nの+X側に位置する。そして、照明シャッタ12により光束の光路を遮光した状態でマスクMおよびガラス基板Pを-X方向に同期移動させ、分割パターン52が各投影領域群34m、34nに到達する前に、投影領域群34m、34nに対応する照明シャッタ12を開いて光束の光路を開放する。同期移動中に、アライメント系49aがアライメントマーク59aを検出すると、直ちに投影領域群34nに対応する照明シャッタ12を閉じ、アライメント系49aがアライメントマーク60aを検出すると、直ちに投影領域群34mに対応する照明シャッタ12を閉じ各光路を遮光する。これにより、ガラス基板P上に分割パターン52が転写され、LCDパターンLPが合成される。

## 【0082】

本実施の形態の走査露光方法および走査型露光装置では、上記第1の実施の形態と同様の効果が得られることに加えて、各分割パターンの走査露光終了毎に次の走査露光開始位置にマスクMおよびガラス基板Pを空送りする第1の実施の形態に比較して空送りが少ないため、先の分割パターンの走査露光終了位置から後の分割パターンの露光開始位置までのマスクMおよびガラス基板Pの移動距離が短くなり、スループットが向上する。また、本実施の形態では、マスクMの分割パターンと同時に形成されたアライメントマーク57a~60a、57b~60bを検出することで、照明シャッタ12による投影領域群34m、34nへの光束の遮光・照射を切り換えているため、マスクステージ4および基板ステージ5の位置を検出する場合に比較して、照明シャッタ12の駆動タイミングをより高精度にできる。

## 【0083】

なお、上記実施の形態において、つなぎ合わせ用マークと結像特性補正用のアライメントマークとを兼用する構成としたが、これに限られるものではなく、それぞれ専用のマークを個別に形成してもよい。また、分割パターンの重複部の位置をアライメントマークなどを用いて検出して露光するものについて説明したが、レーザ干渉系 3 9、4 3 でそれぞれのステージの位置と、ステージに対するマスク、基板の位置とから、露光開始、終了を制御するようにしてもよい。

## 【 0 0 8 4 】

また、第 1 の実施の形態では同期移動方向をすべて同方向としたが、第 2 の実施の形態のように、同期移動方向で隣り合う分割パターン 5 1、5 2 および 5 3、5 4 同士のみ同方向であったり、さらに、各分割パターン毎に個別に同期移動方向を設定してもよい。いずれの場合も、同期移動方向で隣り合う分割パターン同士の重複部が当該分割パターンの同期移動方向前方側に配置されたときには、重複部が投影領域に位置したときに露光光を開放し、重複部が当該分割パターンの同期移動方向後方側に配置されたときには、重複部が投影領域に位置したときに露光光を遮光すれば、同期移動方向に依存せずに、第 1 の実施の形態で説明したように重複部 5 1 a ~ 5 4 a、5 1 b ~ 5 4 b、5 1 c ~ 5 4 c と、非重複部との露光量分布が同一になるため、マスク M やガラス基板 P の移動距離が最も短い露光順序を選択する等、最適化された露光順序に応じて同期移動方向を設定すればよい。

## 【 0 0 8 5 】

さらに、上記実施の形態では、重複部 5 1 b ~ 5 4 b および重複部 5 1 c ~ 5 4 c を投影領域 3 4 e の端部 3 5 k と投影領域 3 4 a の端部 3 5 j で重複露光する構成としたが、LCD パターン L P の Y 方向の長さに応じて、重複露光に用いる投影領域を適宜変更してもよい。例えば、重複部 5 1 b、5 2 b、5 1 c、5 2 c に関しては投影領域 3 4 e の端部 3 5 k で露光し、重複部 5 3 b、5 4 b、5 3 c、5 4 c に関しては投影領域 3 4 b の端部 3 5 b で露光してもよい。この場合、重複部 5 3 b、5 4 b、5 3 c、5 4 c を露光する際に、投影領域 3 4 a に対応する照明シャッタ 1 2 を露光中に閉じておけばよい。これは、端部 3 5 g と端部 3 5 j とで重複露光する場合も同様である。このように、Y 方向に隣り合

う分割パターン同士の重複部の露光に関しては、投影領域の端部形状に依存することなく、重複部と非重複部との露光量分布を同一にすることが可能である。また、上述したように、この場合でも、同期移動方向は限定されることなく、各分割パターン毎に個別に設定可能である。

## 【 0 0 8 6 】

また、上記実施の形態では、投影光学系 3 が複数の投影系モジュール 3 a ~ 3 e から構成され、投影領域 3 4 a ~ 3 4 e が複数並列する構成としたが、これに限られるものではなく、図 1 8 に示すように、単一の投影領域 3 4 f を有する投影光学系を用いてもよい。この場合、投影領域 3 4 f の幅は、重複部 5 1 a ~ 5 4 a の幅と同一の長さ  $L_{13}$  に設定される。また、投影領域 3 4 f の端部 3 5 m、3 5 n の Y 方向の幅は、重複部 5 1 b ~ 5 4 b の幅と同一の長さ  $L_{23}$  に設定される。

## 【 0 0 8 7 】

そして、上記実施の形態では、同期移動方向の投影領域の幅が重複部 5 1 a ~ 5 4 a、5 1 c ~ 5 4 c の X 方向の幅  $L_{13}$  とほぼ一致することになるが、視野絞り 2 6 に関して投影領域の大きさを可変とすることで、重複部 5 1 a ~ 5 4 a、5 1 c ~ 5 4 c の幅を任意に設定できる。この場合、投影領域の大きさが変わることによって、Y 方向で隣り合う投影領域 3 4 a ~ 3 4 e において端部 3 5 a ~ 3 5 h の位置が一致しなくなるため、投影領域の変更に応じて投影系モジュール 3 a ~ 3 e を移動させるか、像シフト機構 2 3 を調整して各投影領域 3 4 a ~ 3 4 e の位置を Y 方向に（場合によっては X 方向も）シフトさせればよい。

## 【 0 0 8 8 】

さらに、図 1 9 に示すように、投影領域の大きさを変更するときに、各投影領域 3 a ~ 3 e において、例えば + X 側の辺（投影領域群 3 4 m は短辺、投影領域群 3 4 n は長辺）を同じ方向に長さ  $L_{14}$  だけ移動させれば、Y 方向で隣り合う端部 3 5 a ~ 3 5 h の Y 方向の位置が一致するため、各投影領域 3 4 a ~ 3 4 e の位置をシフトさせる必要がなくなる。従って、重複部 5 1 a ~ 5 4 a、5 1 c ~ 5 4 c の幅は  $L_{13} + L_{14}$  になり、任意の値に設定できる。これは、+ X 側の辺を - X 方向に移動させても、- X 側の辺を移動させても同様である。

## 【 0 0 8 9 】

また、上記実施の形態では、四回の走査露光によりガラス基板P上にLCDパターンLPを画面合成する構成としたが、これに限られるものではなく、例えば3回以下の走査露光によりガラス基板P上で画面合成したり、5回以上の走査露光で画面合成するような構成であってもよい。さらに、光源6を一つではなく、各光路毎に設けたり、複数の光源を設け、ライトガイド等を用いて複数の光源（または一つ）からの光を一つに合成し、再び各光路毎に光を分岐させる構成であってもよい。この場合、光源の光量のバラツキによる悪影響を排除できるとともに、光源の一つが消えても全体の光量が低下するだけであり、露光されたデバイスが使用不能になってしまうことを防止できる。

## 【 0 0 9 0 】

また、投影系モジュール3a～3eを介する光路を照明シャッタ12で遮光する構成としたが、これに限られるものではなく、例えば、フィルタ21に透過率零の透過不能部を設け、光路を遮光する場合には透過不能部を光路に位置させるような構成であってもよい。

## 【 0 0 9 1 】

なお、本実施の形態の基板としては、液晶表示デバイス用のガラス基板Pのみならず、半導体デバイス用の半導体ウエハや、薄膜磁気ヘッド用のセラミックウエハ、あるいは露光装置で用いられるマスクまたはレチクルの原版（合成石英、シリコンウエハ）等が適用される。

## 【 0 0 9 2 】

走査型露光装置1の種類としては、ガラス基板Pに液晶表示デバイスパターンを露光する液晶表示デバイス製造用の露光装置に限られず、ウエハに半導体デバイスパターンを露光する半導体デバイス製造用の露光装置や、薄膜磁気ヘッド、撮像素子（CCD）あるいはレチクルなどを製造するための露光装置などにも広く適用できる。

## 【 0 0 9 3 】

また、光源6として、超高圧水銀ランプから発生する輝線（g線（436nm）、h線（404.7nm）、i線（365nm））、KrFエキシマレーザ（



248nm)、ArFエキシマレーザ(193nm)、F<sub>2</sub>レーザ(157nm)を用いることができる。

## 【0094】

投影系モジュール3a~3eの倍率は、等倍系のみならず縮小系および拡大系のいずれでもよい。また、投影系モジュール3a~3eとしては、エキシマレーザなどの遠紫外線を用いる場合は硝材として石英や蛍石などの遠紫外線を透過する材料を用い、F<sub>2</sub>レーザやX線を用いる場合は反射屈折系または屈折系の光学系(マスクMも反射型タイプのものを用いる)を用いればよい。また、投影系モジュール3a~3eを用いることなく、マスクMとガラス基板Pとを密接させてマスクMのパターンを露光するプロキシミティ露光装置にも適用可能である。

## 【0095】

基板ステージ5やマスクステージ4にリニアモータ(USP5,623,853またはUSP5,528,118参照)を用いる場合は、エアベアリングを用いたエア浮上型およびローレンツ力またはリアクタンス力を用いた磁気浮上型のどちらを用いてもよい。また、各ステージ4、5は、ガイドに沿って移動するタイプでもよく、ガイドを設けないガイドレスタイプであってもよい。

## 【0096】

各ステージ4、5の駆動機構37、40としては、二次元に磁石を配置した磁石ユニット(永久磁石)と、二次元にコイルを配置した電機子ユニットとを対向させ電磁力により各ステージ4、5を駆動する平面モータを用いてもよい。この場合、磁石ユニットと電機子ユニットとのいずれか一方をステージ4、5に接続し、磁石ユニットと電機子ユニットとの他方を各ステージ4、5の移動面側(ベース)に設ければよい。

## 【0097】

基板ステージ5の移動により発生する反力は、投影光学系3に伝わらないように、特開平8-166475号公報(USP5,528,118)に記載されているように、フレーム部材を用いて機械的に床(大地)に逃がしてもよい。本発明はこのような構造を備えた露光装置においても適用可能である。

マスクステージ4の移動により発生する反力は、投影光学系3に伝わらないよ

うに、特開平 8 - 3 3 0 2 2 4 号公報 (US S/N 08/416,558) に記載されているように、フレーム部材を用いて機械的に床 (大地) に逃がしてもよい。本発明はこのような構造を備えた露光装置においても適用可能である。

#### 【 0 0 9 8 】

以上のように、本願実施形態の基板処理装置である走査型露光装置 1 は、本願特許請求の範囲に挙げられた各構成要素を含む各種サブシステムを、所定の機械的精度、電気的精度、光学的精度を保つように、組み立てることで製造される。これら各種精度を確保するために、この組み立ての前後には、各種光学系については光学的精度を達成するための調整、各種機械系については機械的精度を達成するための調整、各種電気系については電気的精度を達成するための調整が行われる。各種サブシステムから露光装置への組み立て工程は、各種サブシステム相互の、機械的接続、電気回路の配線接続、気圧回路の配管接続等が含まれる。この各種サブシステムから露光装置への組み立て工程の前に、各サブシステム個々の組み立て工程があることはいうまでもない。各種サブシステムの露光装置への組み立て工程が終了したら、総合調整が行われ、露光装置全体としての各種精度が確保される。なお、露光装置の製造は温度およびクリーン度等が管理されたクリーンルームで行うことが望ましい。

#### 【 0 0 9 9 】

液晶表示デバイスや半導体デバイス等のデバイスは、図 2 0 に示すように、液晶表示デバイス等の機能・性能設計を行うステップ 2 0 1、この設計ステップに基づいたマスク M (レチクル) を製作するステップ 2 0 2、石英等からガラス基板 P、またはシリコン材料からウエハを製作するステップ 2 0 3、前述した実施の形態の走査型露光装置 1 によりマスク M のパターンをガラス基板 P (またはウエハ) に露光するステップ 2 0 4、液晶表示デバイス等を組み立てるステップ (ウエハの場合、ダイシング工程、ボンディング工程、パッケージ工程を含む) 2 0 5、検査ステップ 2 0 6 等を経て製造される。

#### 【 0 1 0 0 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 に係る走査露光方法は、同期移動方向に隣り合

う分割パターン同士を互いに一部重複させる手順となっている。

これにより、この走査露光方法では、これら分割パターンを滑らかにつなぎ合わせる事が可能になり、品質を低下させることなく液晶表示パネルの大面积化に容易に対応できるという効果が得られる。

#### 【 0 1 0 1 】

請求項 2 に係る走査露光方法は、露光光の照射が分割パターン同士の重複部において、マスクの分割パターンを基板に露光する照射と露光しない遮光とを切り換える手順となっている。

これにより、この走査露光方法では、重複部において露光光の照射と遮光とを切り換えることで重複部と非重複部との露光量分布が同一になり、同期移動方向で隣り合う分割パターン同士を滑らかにつなぎ合わせることができるという効果が得られる。また、露光光の照射、遮光を切り換えるという簡単な動作で露光量分布を制御しているので、装置の大型化および高価格化も防ぐことができる。

#### 【 0 1 0 2 】

請求項 3 に係る走査露光方法は、重複部が分割パターンの同期移動方向前方側に配置されたときには照射領域に重複部が位置した際に露光光を開放し、重複部が分割パターンの同期移動方向後方側に配置されたときには照射領域に重複部が位置した際に露光光を遮光する手順となっている。

これにより、この走査露光方法では、重複部を重複露光したときに、重複部と非重複部との露光量分布が同一になり、同期移動方向で隣り合う分割パターン同士を滑らかにつなぎ合わせることができるという効果が得られる。

#### 【 0 1 0 3 】

請求項 4 に係る走査露光方法は、隣り合う照射領域が同期移動方向と直交する方向で互いに一部を重複させて複数並列される構成となっている。

これにより、この走査露光方法では、同期移動方向と直交する方向においても、より長い液晶表示パネルの製造が可能であり、より大面积のパネルが得られるという効果を奏する。

#### 【 0 1 0 4 】

請求項 5 に係る走査露光方法は、同期移動方向で隣り合う分割パターン同士で

同期移動方向を互いに同方向にする構成となっている。

これにより、この走査露光方法では、同期移動方向が異なることで発生する誤差要因を排除することができ、高精度の露光が実施できるという効果が得られる。

#### 【 0 1 0 5 】

請求項 6 に係る走査露光方法は、同期移動方向に隣り合う分割パターン同士を露光した後に、同期移動方向と直交する方向に隣り合う分割パターン同士を互いに一部重複させる手順となっている。

これにより、この走査露光方法では、分割パターンを同期移動方向およびこれと直交する方向の双方に滑らかにつなぎ合わせることができ、より大面積のパネルが得られるという効果を奏する。

#### 【 0 1 0 6 】

請求項 7 に係る走査露光方法は、分割パターンの近傍に形成されたつなぎ合わせマークを用いて先の分割パターンに後の分割パターンをつなぎ合わせる手順となっている。

これにより、この走査露光方法では、マスクステージおよび基板ステージの位置を検出する場合に比較して、露光光の照射・遮光を切り換えるタイミングをより正確にできるため、高精度のつなぎ合わせが可能になるという効果が得られる。

#### 【 0 1 0 7 】

請求項 8 に係る走査露光方法は、先の分割パターンの露光終了位置から後の分割パターンの露光開始位置までのマスクの移動距離に基づいて、分割パターンの露光順序を決定する手順となっている。

これにより、この走査露光方法では、露光に係る時間が短くなり、スループットが向上するという効果が得られる。

#### 【 0 1 0 8 】

請求項 9 に係る走査型露光装置は、同期移動中に照射領域の遮光状態を変更して、同期移動方向に隣り合う分割パターン同士を互いに一部重複させるように、制御装置がマスクステージ、基板ステージおよび遮光装置を制御する構成となっ

ている。

これにより、この走査型露光装置では、分割パターン同士を滑らかにつなぎ合わせる事が可能になり、品質を低下させることなく液晶表示パネルの大面积化に容易に対応できるという効果が得られる。

【0109】

請求項10に係る走査型露光装置は、同期移動方向と直交する方向に一部を重複させて並列された複数の照射領域に対して、遮光装置が照射領域毎に配設される構成となっている。

これにより、この走査型露光装置では、同期移動方向と直交する方向においても、より長い液晶表示パネルの製造が可能であり、より大面积のパネルが得られるという効果を奏する。また、パネルの長さに応じて任意の照射領域を遮光しておくことも可能になり、より汎用性が高まるという効果も得られる。

【0110】

請求項11に係る走査型露光装置は、分割パターン同士の重なり幅が照射領域の同期移動方向の幅とほぼ一致する構成となっている。

これにより、この走査型露光装置では、照射領域における露光光の照射・遮光を切り換えることで、重複部と非重複部との露光量分布が同一になり、同期移動方向で隣り合う分割パターン同士を滑らかにつなぎ合わせることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態を示す図であって、走査型露光装置の概略的な構成を示す外観斜視図である。

【図2】 同走査型露光装置の概略構成図である。

【図3】 本発明の走査型露光装置を構成する投影系モジュールの概略構成図である。

【図4】 本発明の実施の形態を示す図であって、投影系モジュールで設定される投影領域の平面図である。

【図5】 本発明の実施の形態を示す図であって、ガラス基板と投影領域との関係を示す平面図である。

【図 6】 ガラス基板上に画面合成される各分割パターンの概略平面図である。

【図 7】 本発明の第 1 の実施の形態の走査露光に用いられるマスクの平面図である。

【図 8】 分割パターンを走査露光する手順を説明する説明図であって、(a) は分割パターンが走査露光開始位置にあり、(b) および (c) は重複部が投影領域に位置したときに露光光を照射し、(d) は分割パターンを露光中、(e) は走査露光が終了したそれぞれ平面図である。

【図 9】 分割パターンを走査露光する手順を説明する説明図であって、(a) および (c) は走査露光中、(b) および (d) は重複部が投影領域に位置したときに露光光を遮光し、(e) は走査露光が終了したそれぞれ平面図である。

【図 10】 (a) ～ (d) は、それぞれ重複部 51c ～ 54c の露光量分布を示す分布図である。

【図 11】 投影領域と分割パターンの重複部との位置関係を示す平面図である。

【図 12】 (a) ～ (d) は、いずれも投影領域端部による重複部の露光量分布を示す分布図である。

【図 13】 (a)、(b) は、いずれも 2 つの投影領域端部より露光された重複部の露光量分布を示す分布図である。

【図 14】 (a) ～ (d) は、それぞれ重複部の露光量分布を示す分布図である。

【図 15】 (a) ～ (d) は、いずれも投影領域端部による重複部の露光量分布を示す分布図である。

【図 16】 本発明の第 2 の実施の形態の走査露光に用いられるマスクの平面図である。

【図 17】 (a) ～ (g) は、いずれも走査露光の手順を示すための平面図である。

【図 18】 本発明の別の実施の形態を示す図であって、単一の投影領域

とガラス基板との位置関係を示す平面図である。

【図 1 9】 投影領域の大きさを変更する方法を示す平面図である。

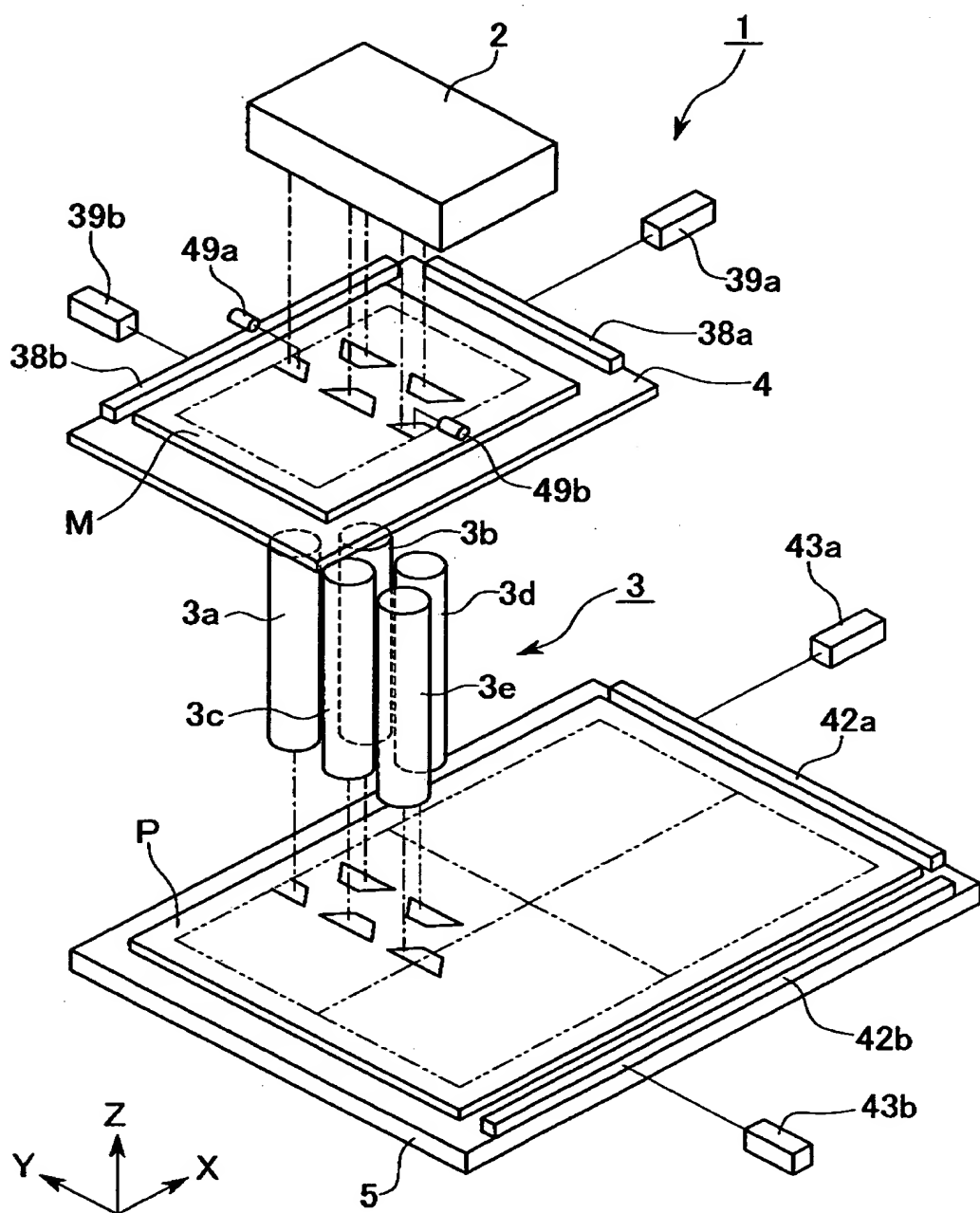
【図 2 0】 液晶表示デバイスの製造工程の一例を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

- M マスク（レチクル）
- P ガラス基板（基板）
- 1 走査型露光装置
- 4 マスクステージ
- 5 基板ステージ
- 1 2 照明シャッタ（遮光装置）
- 1 7 制御装置
- 3 4 a ～ 3 4 e 投影領域（照射領域）
- 5 1 ～ 5 4 分割パターン
- 5 1 a ～ 5 4 a、5 1 c ～ 5 4 c 重複部

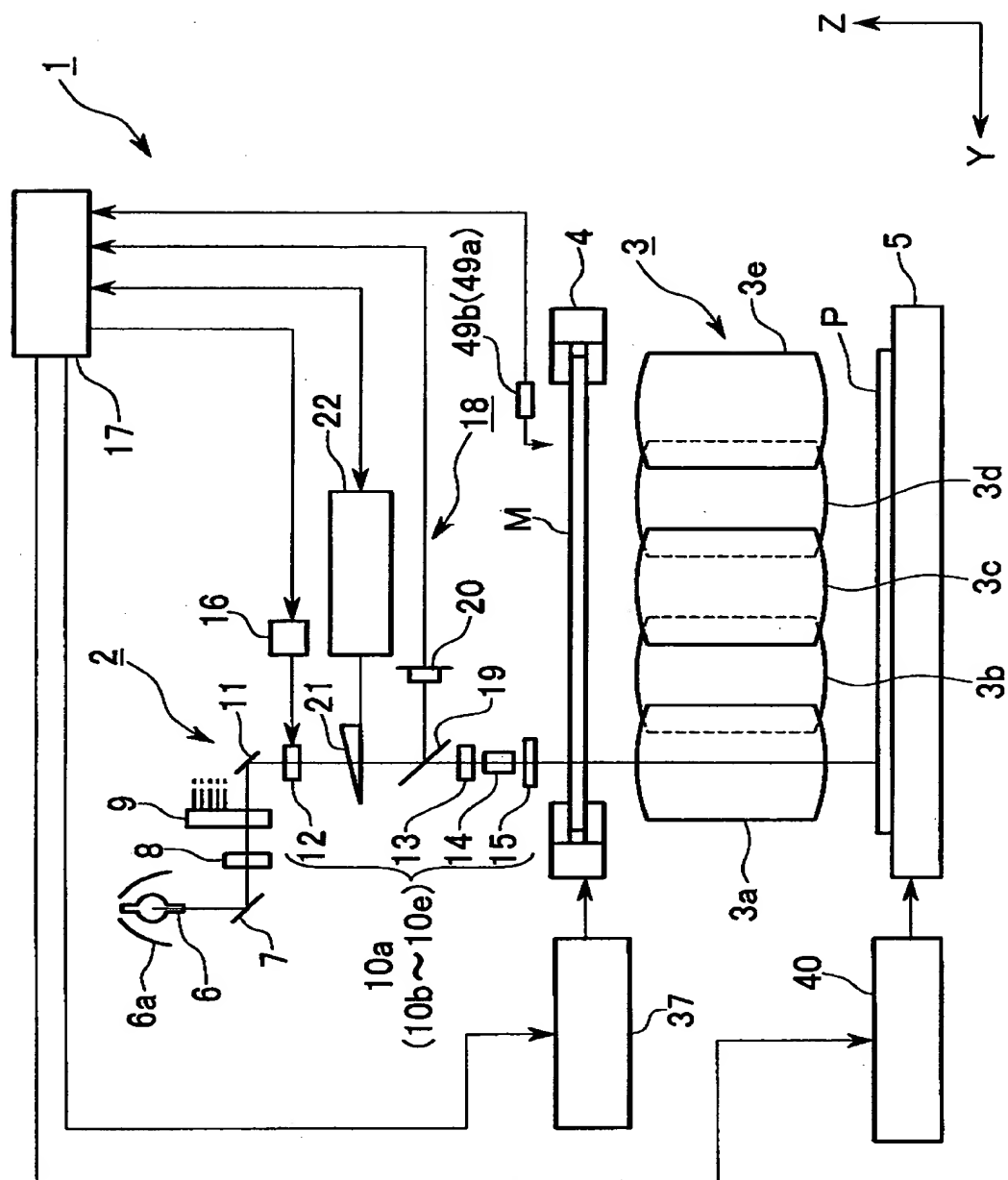
【書類名】 図面

【図 1】

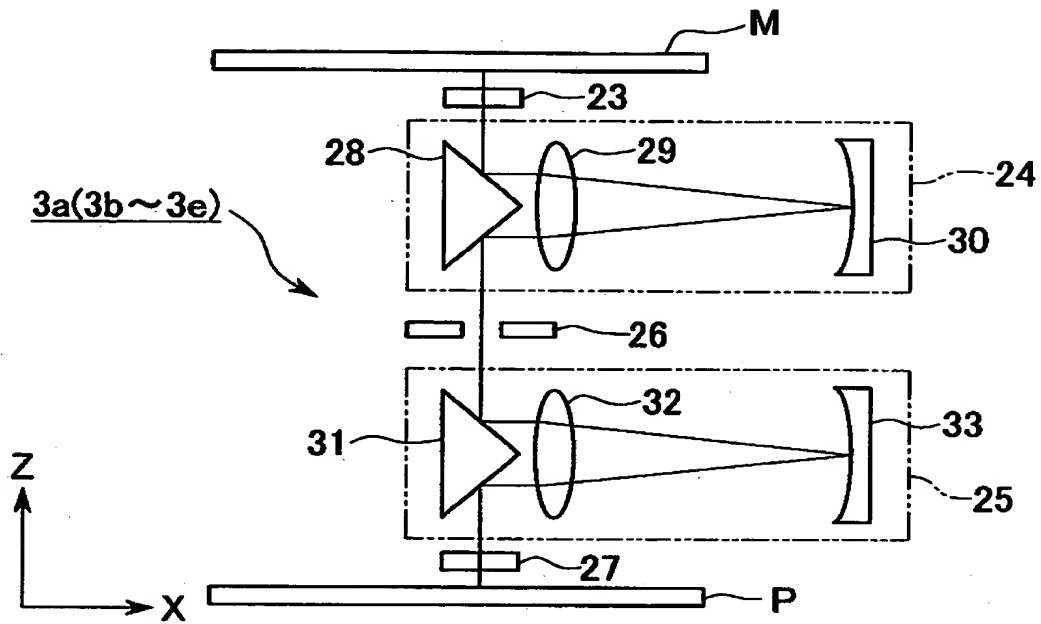




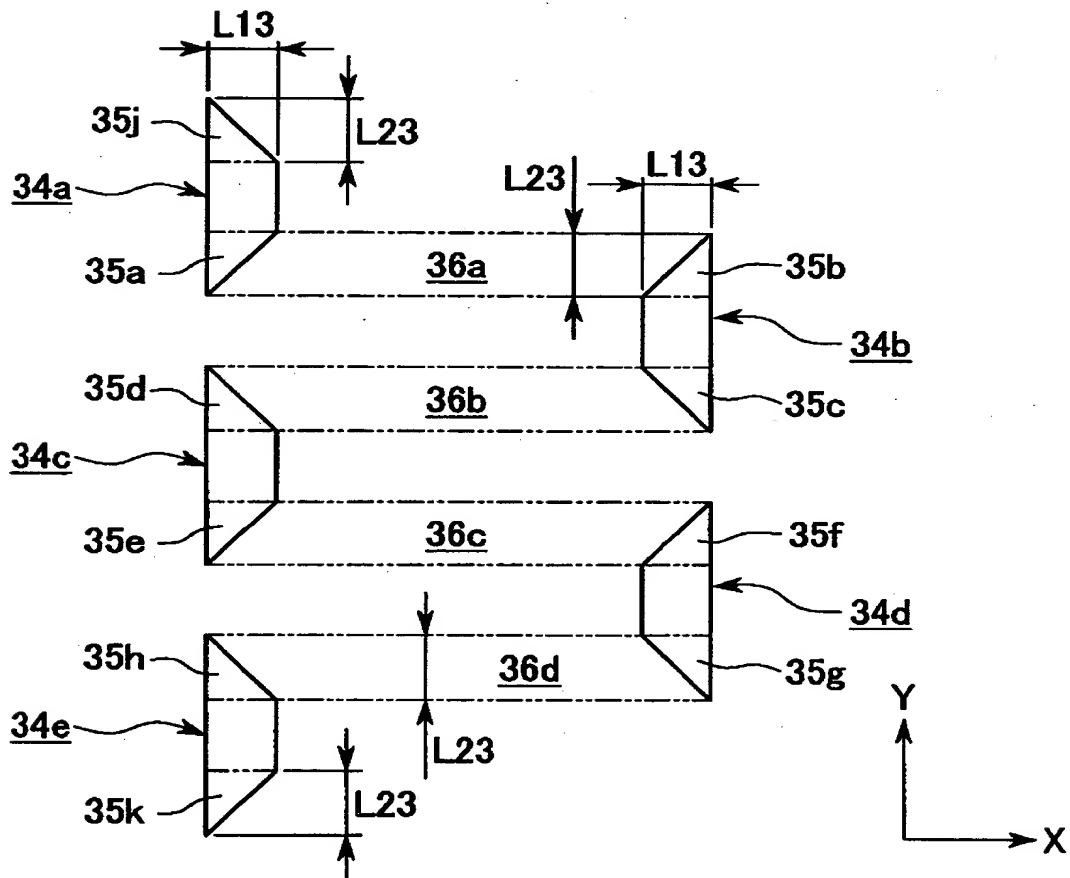
【図2】



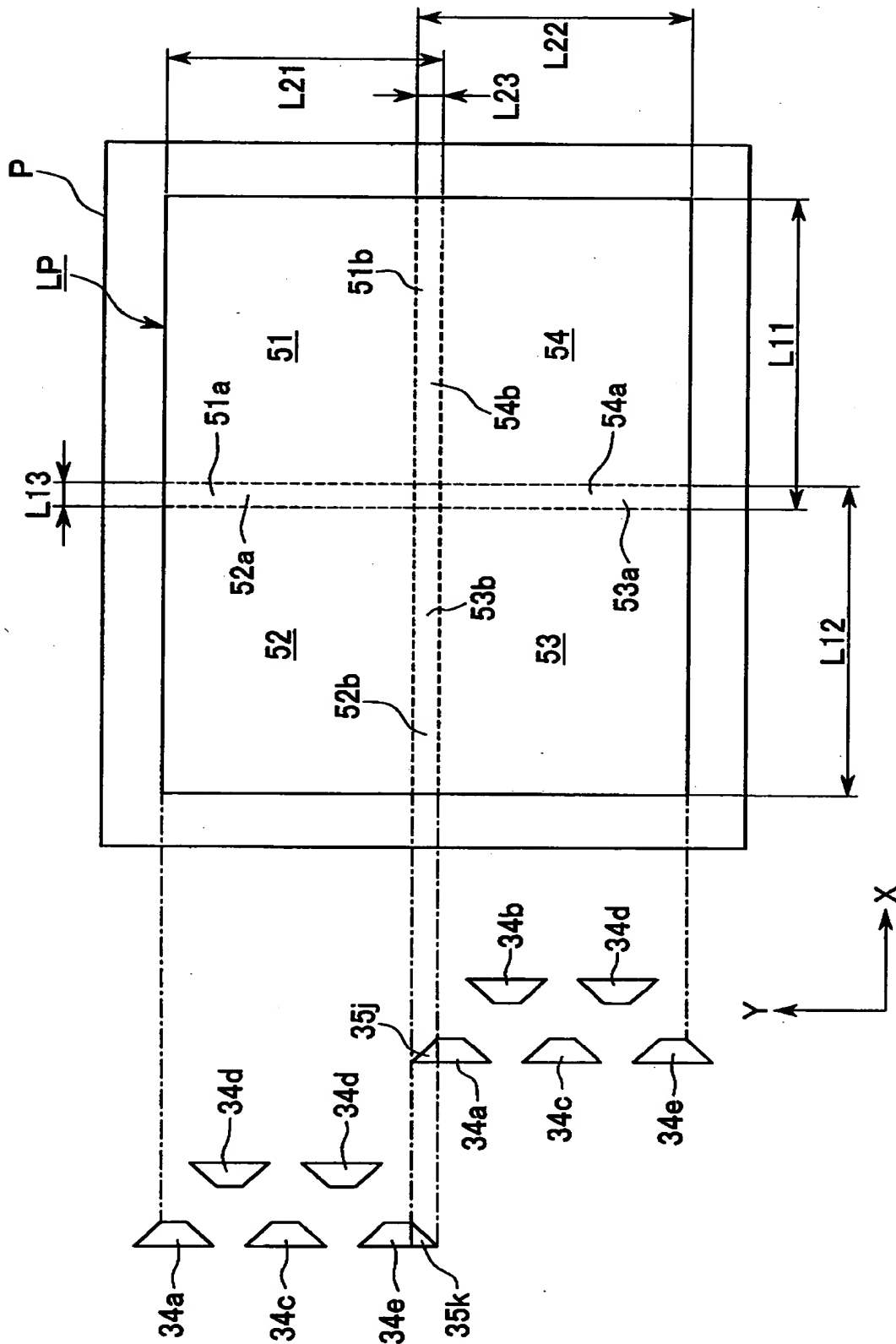
【図 3】



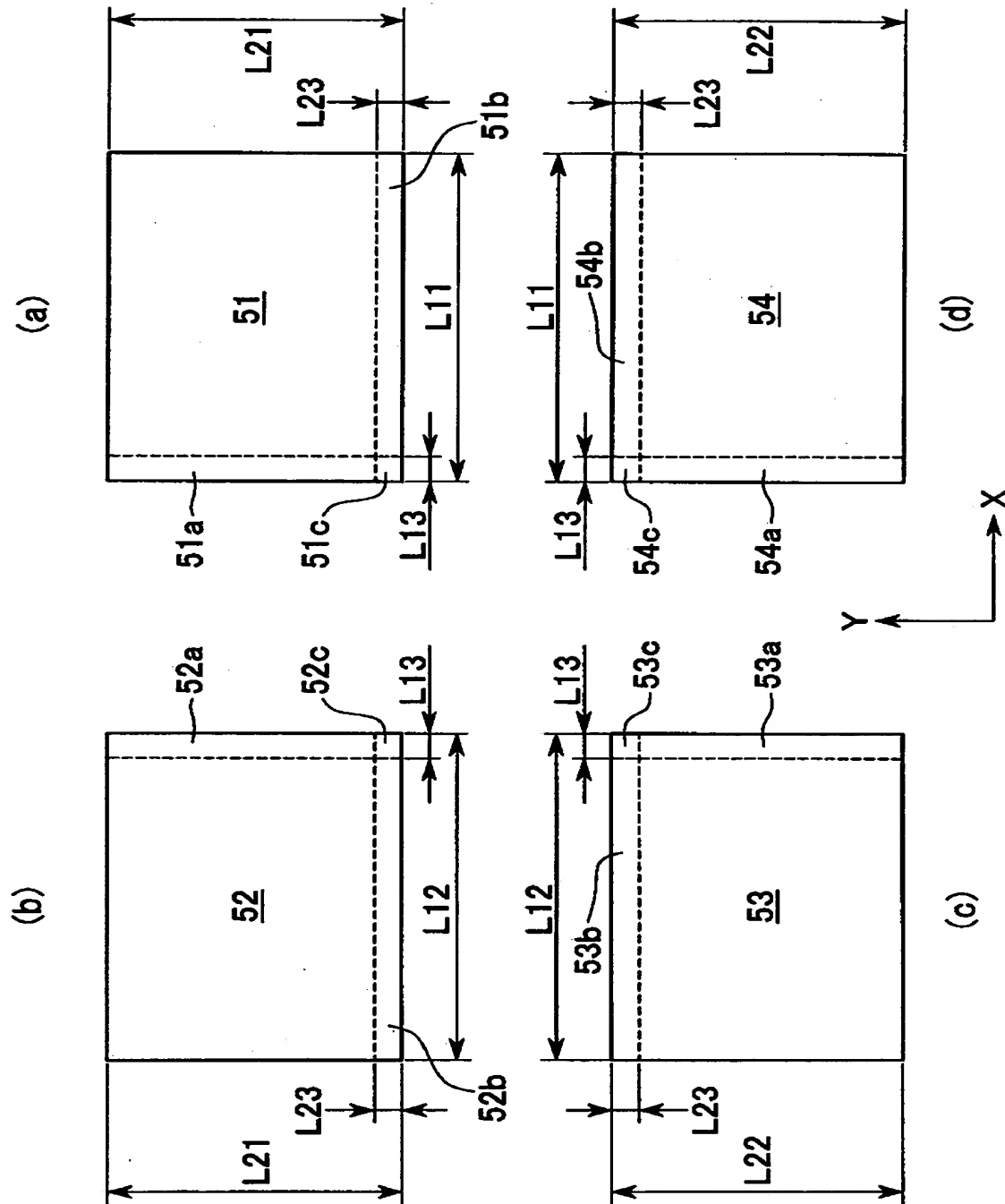
【図 4】



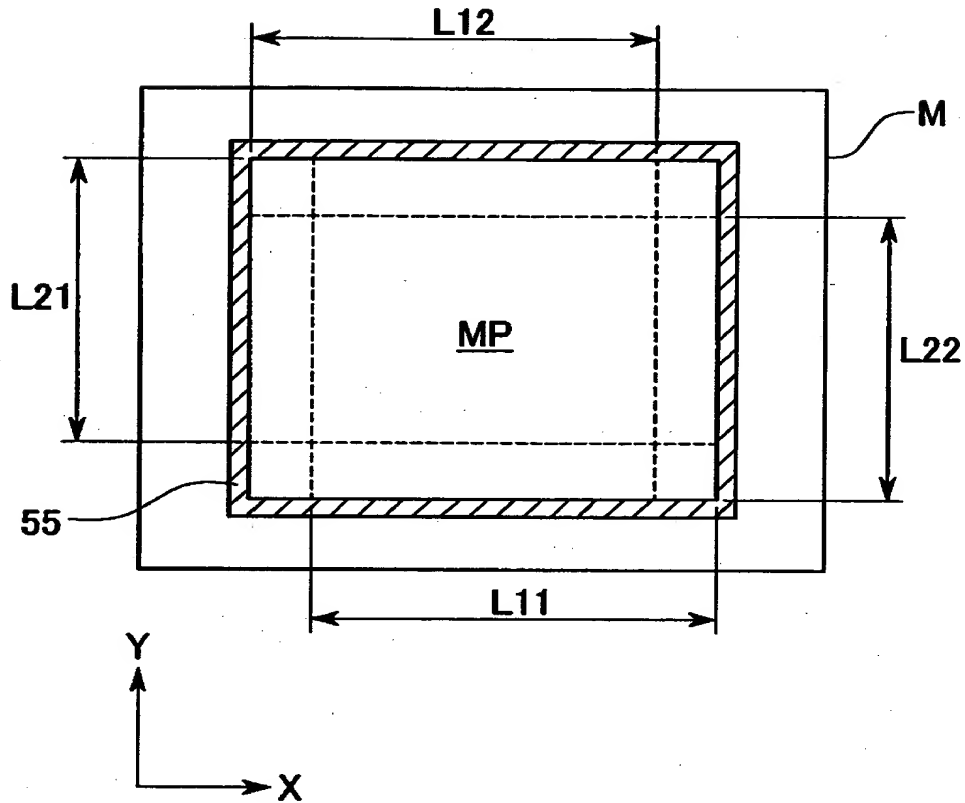
【図 5】



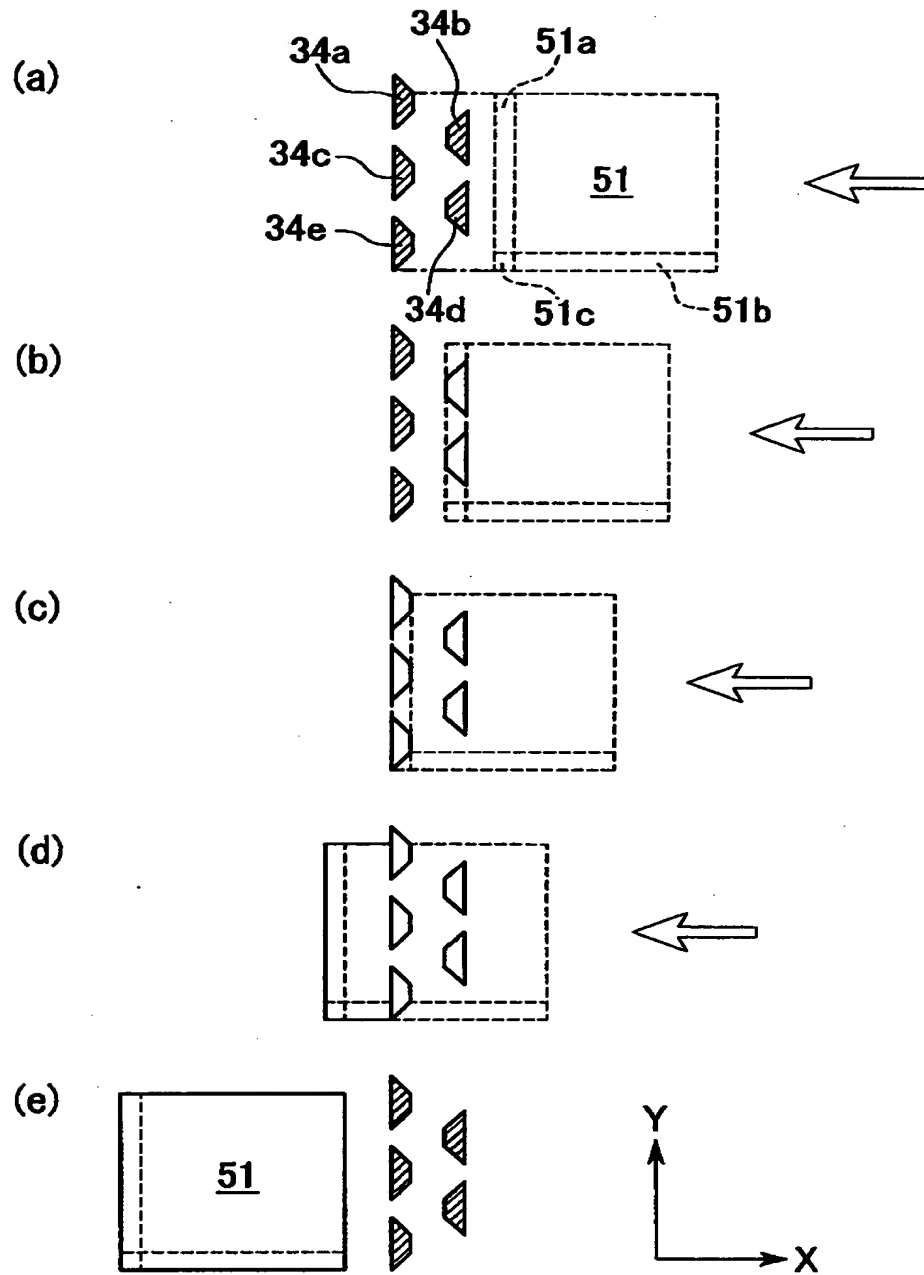
【図6】



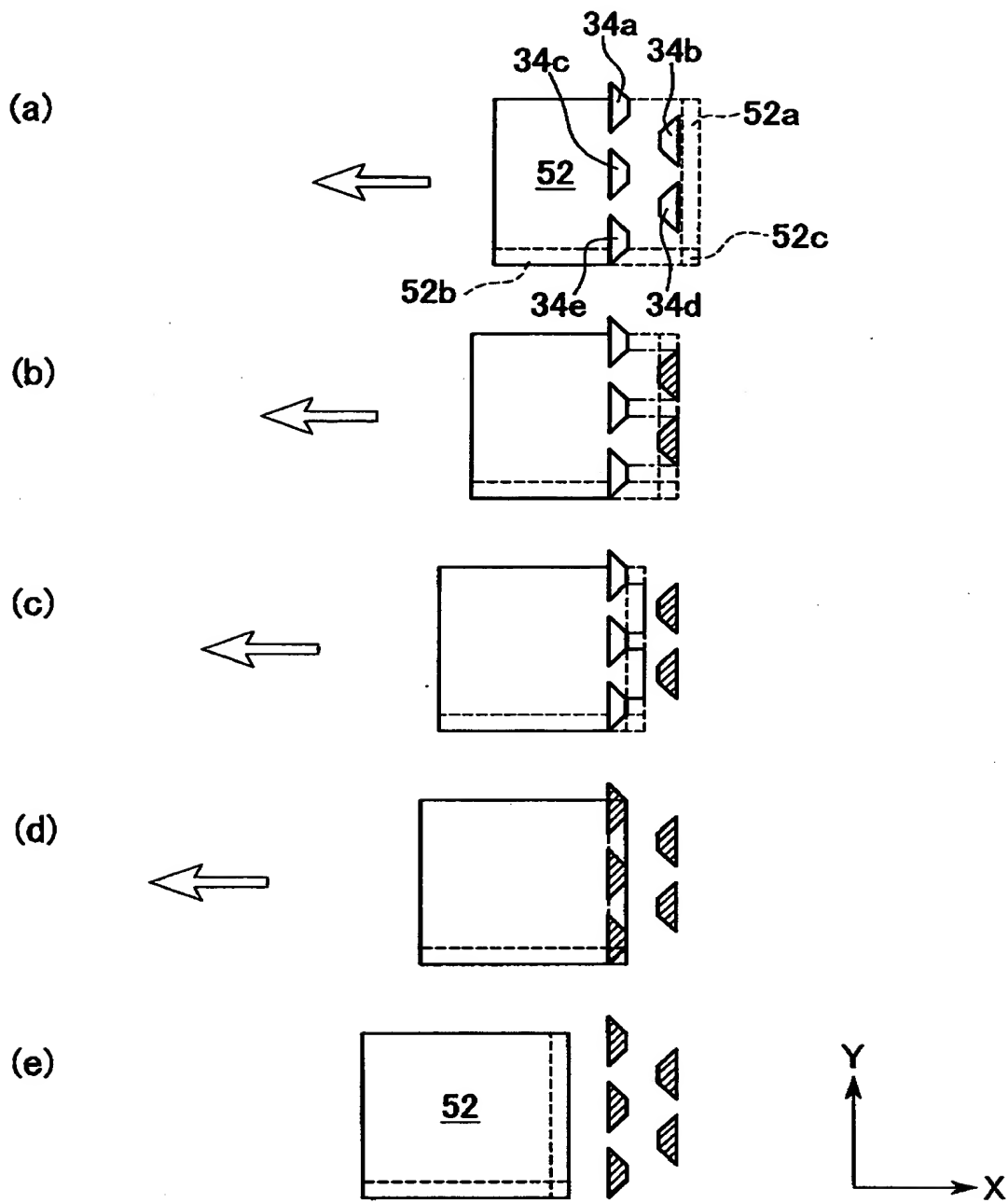
【図 7】



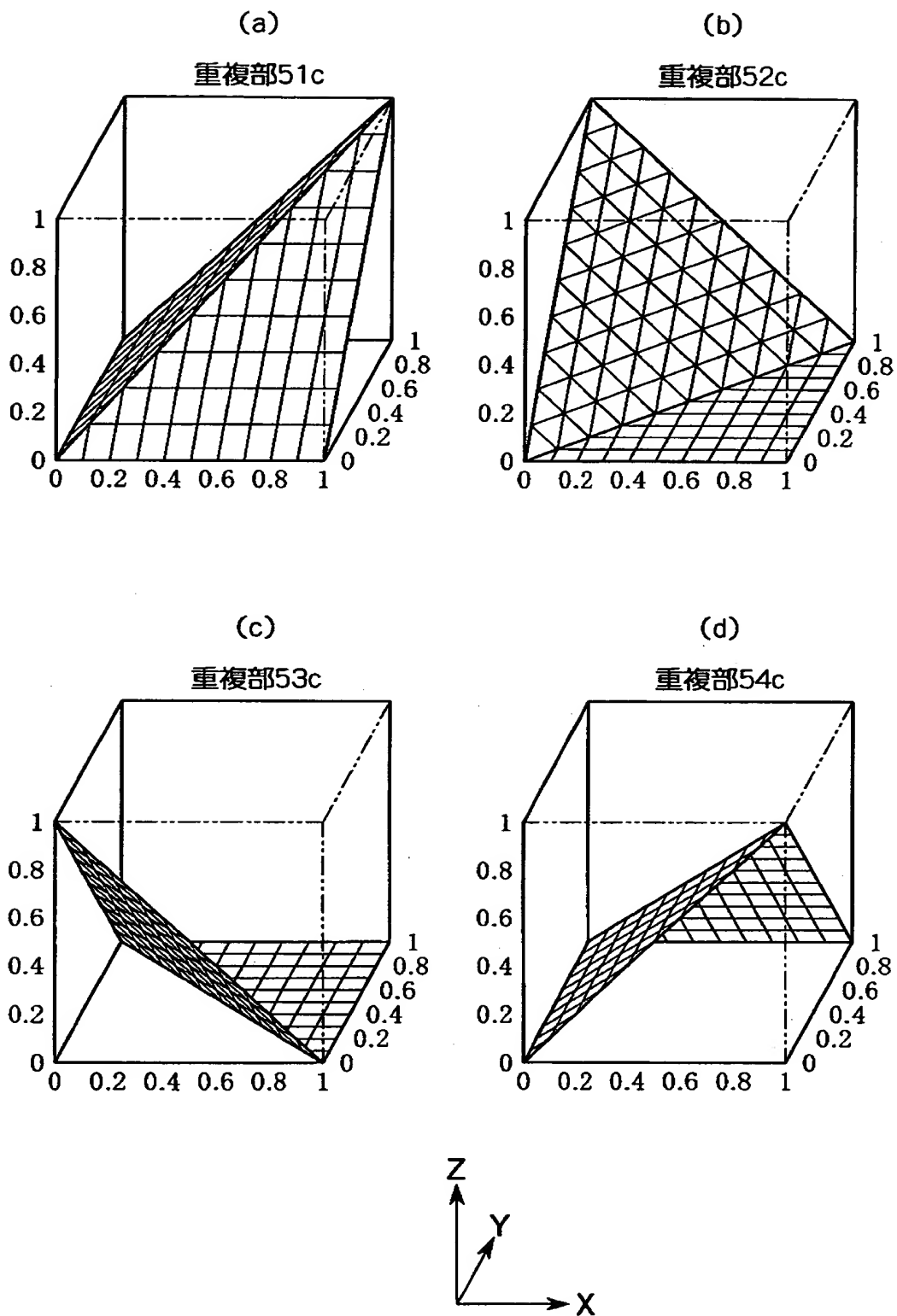
【図 8】



【図 9】

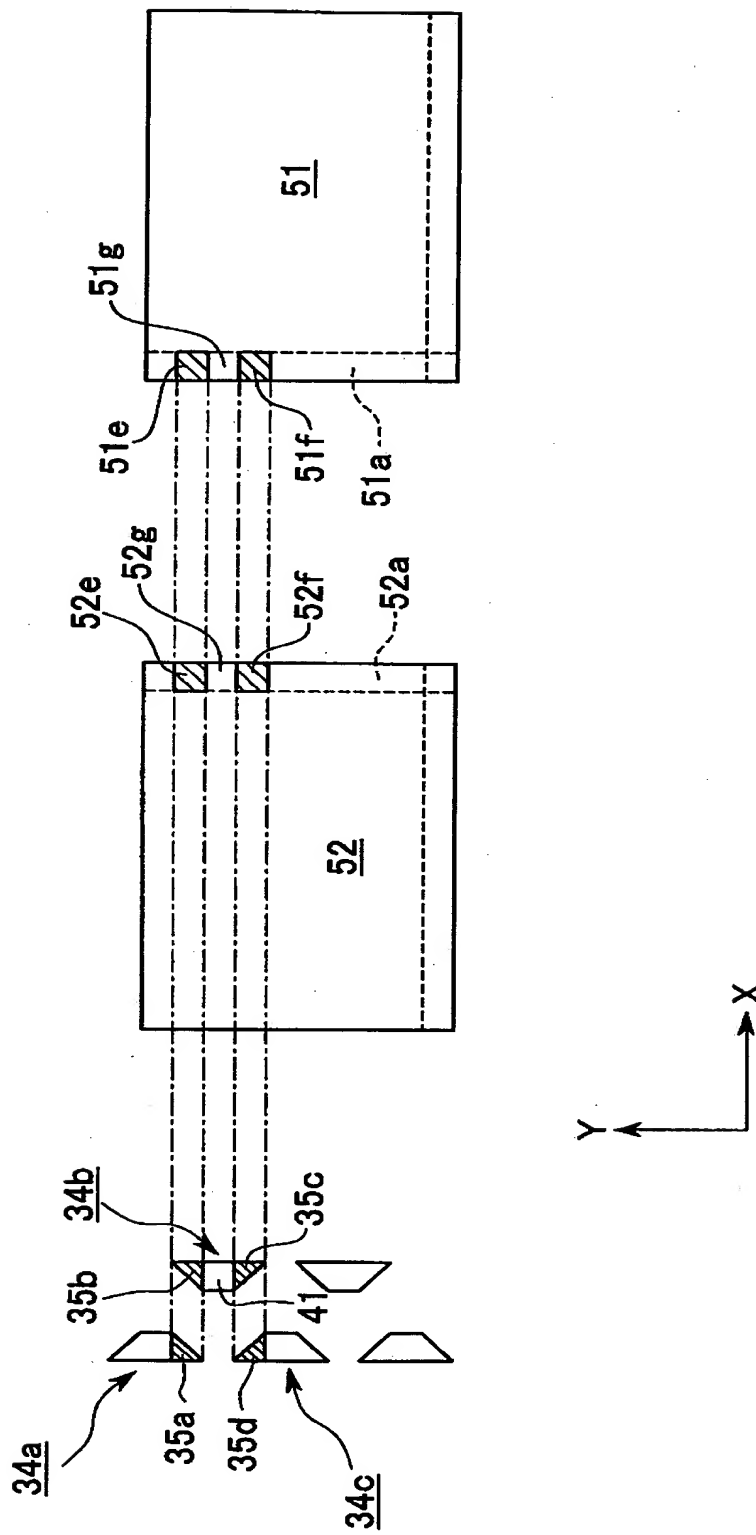


【図 10】

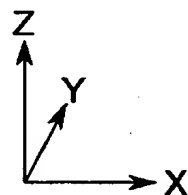
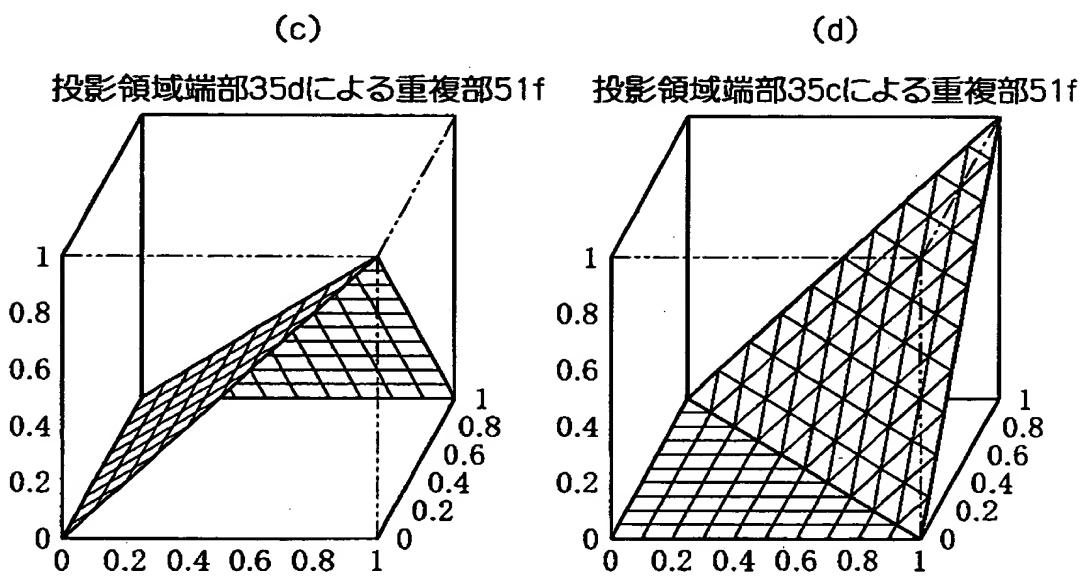
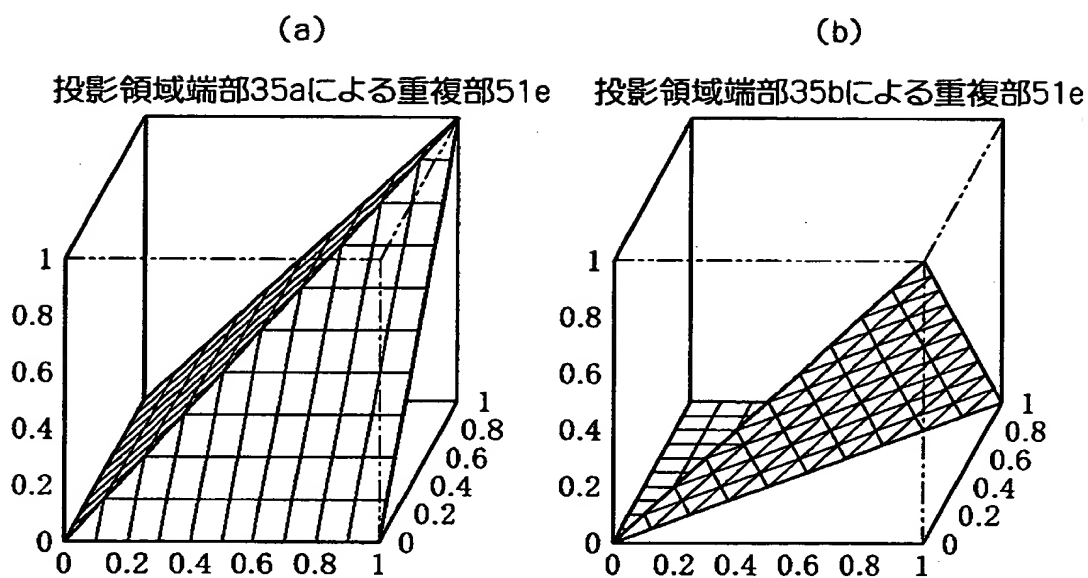




【図 11】



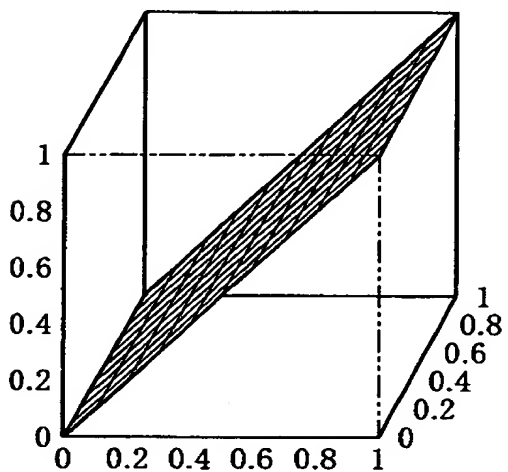
【図 1 2】



【図 1 3】

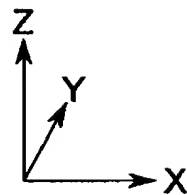
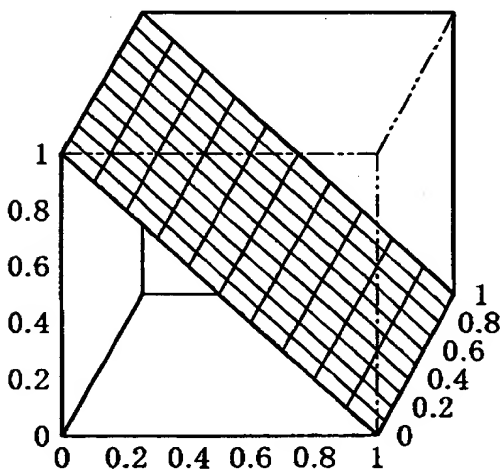
投影領域端部35a+35bによる重複部51e  
投影領域端部35c+35dによる重複部51f

(a)

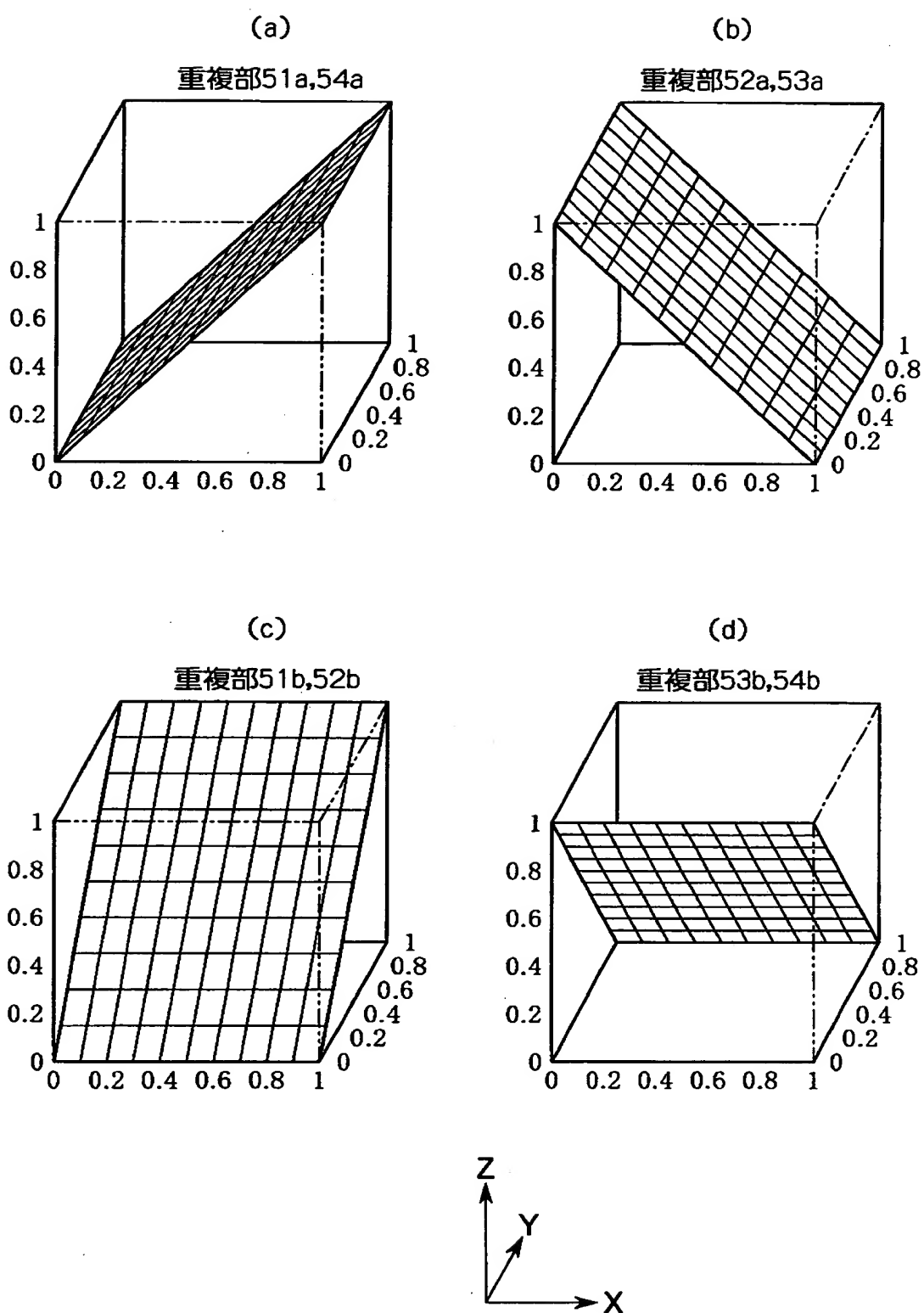


投影領域端部35a+35bによる重複部52e  
投影領域端部35c+35dによる重複部52f

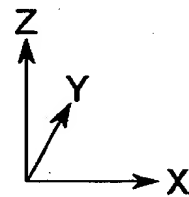
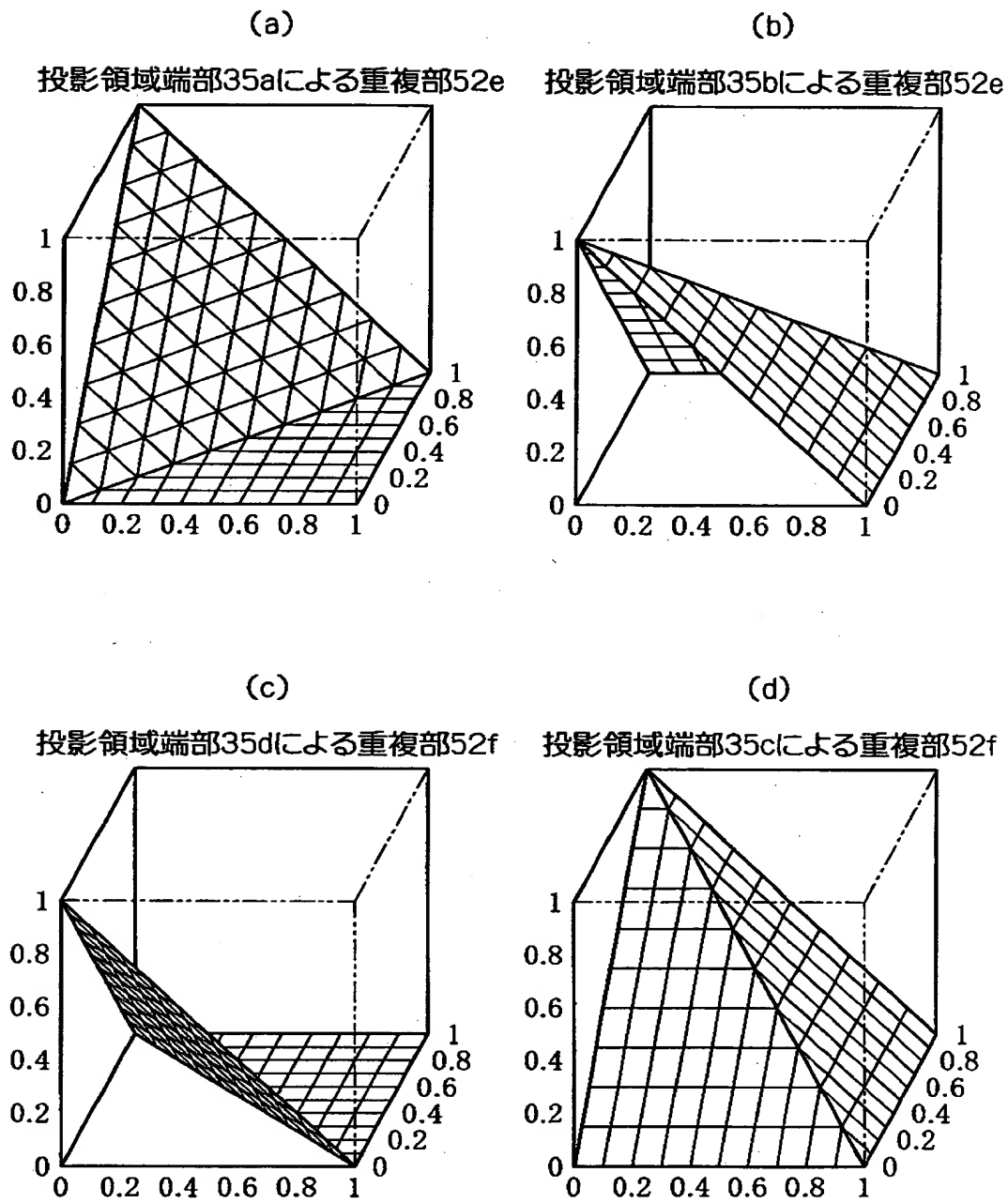
(b)



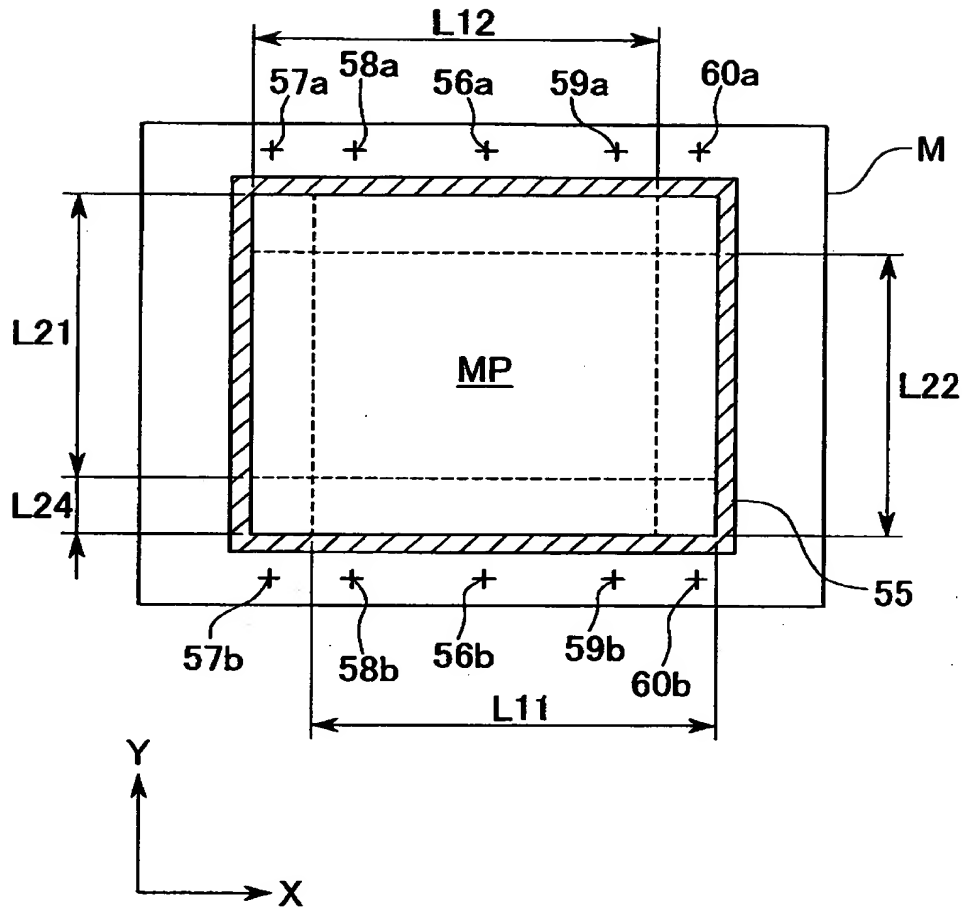
【図 1 4】



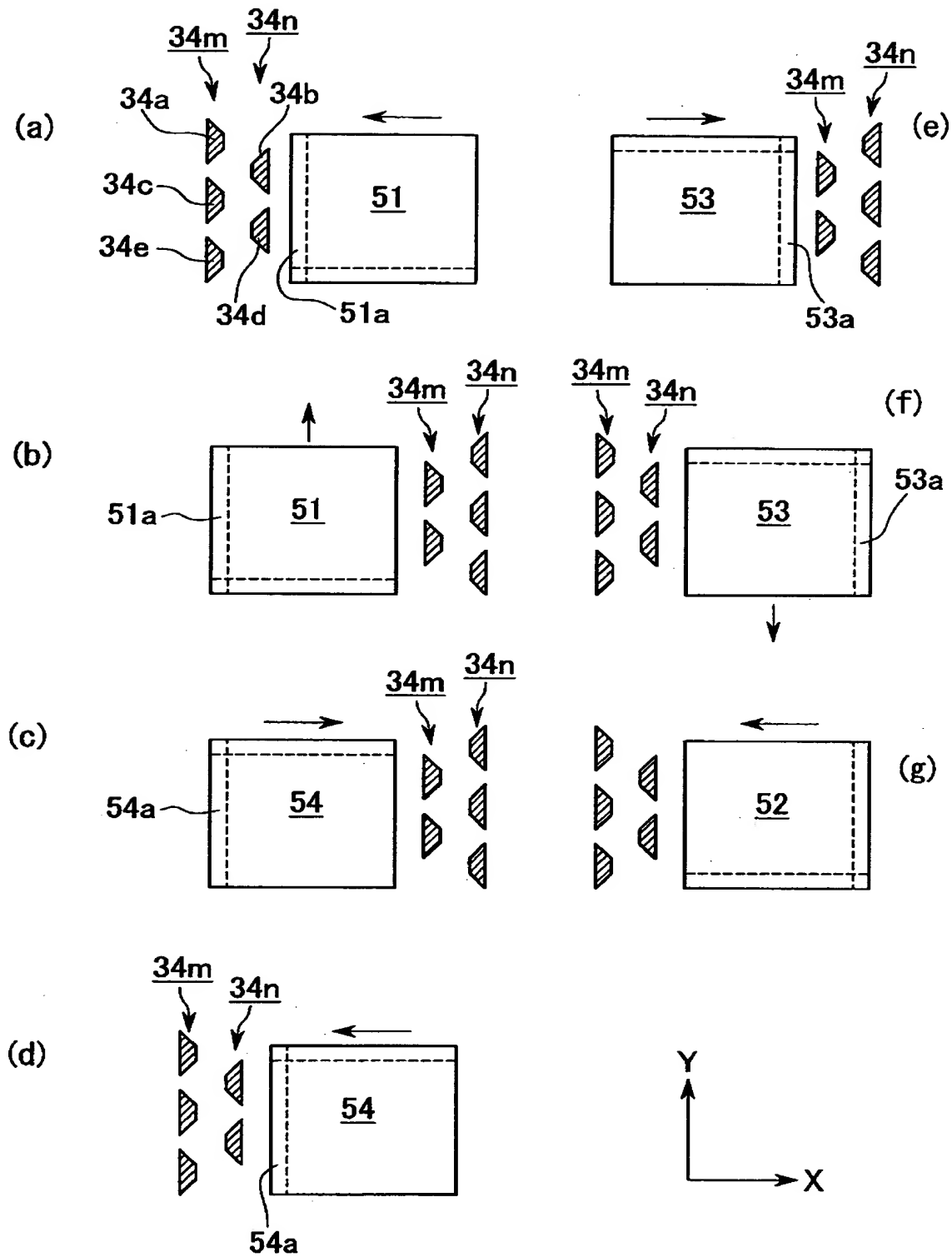
【図 1 5】



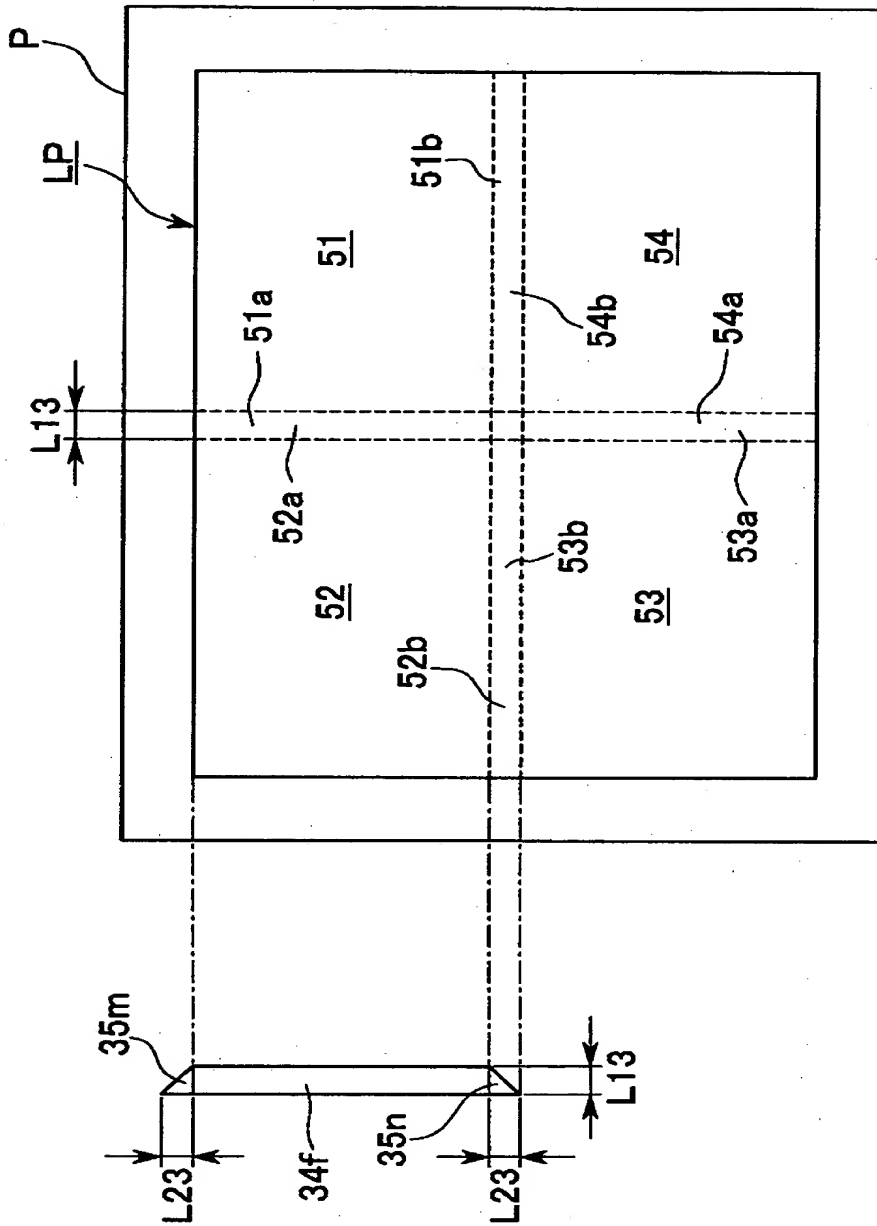
【図 1 6】



【図 17】

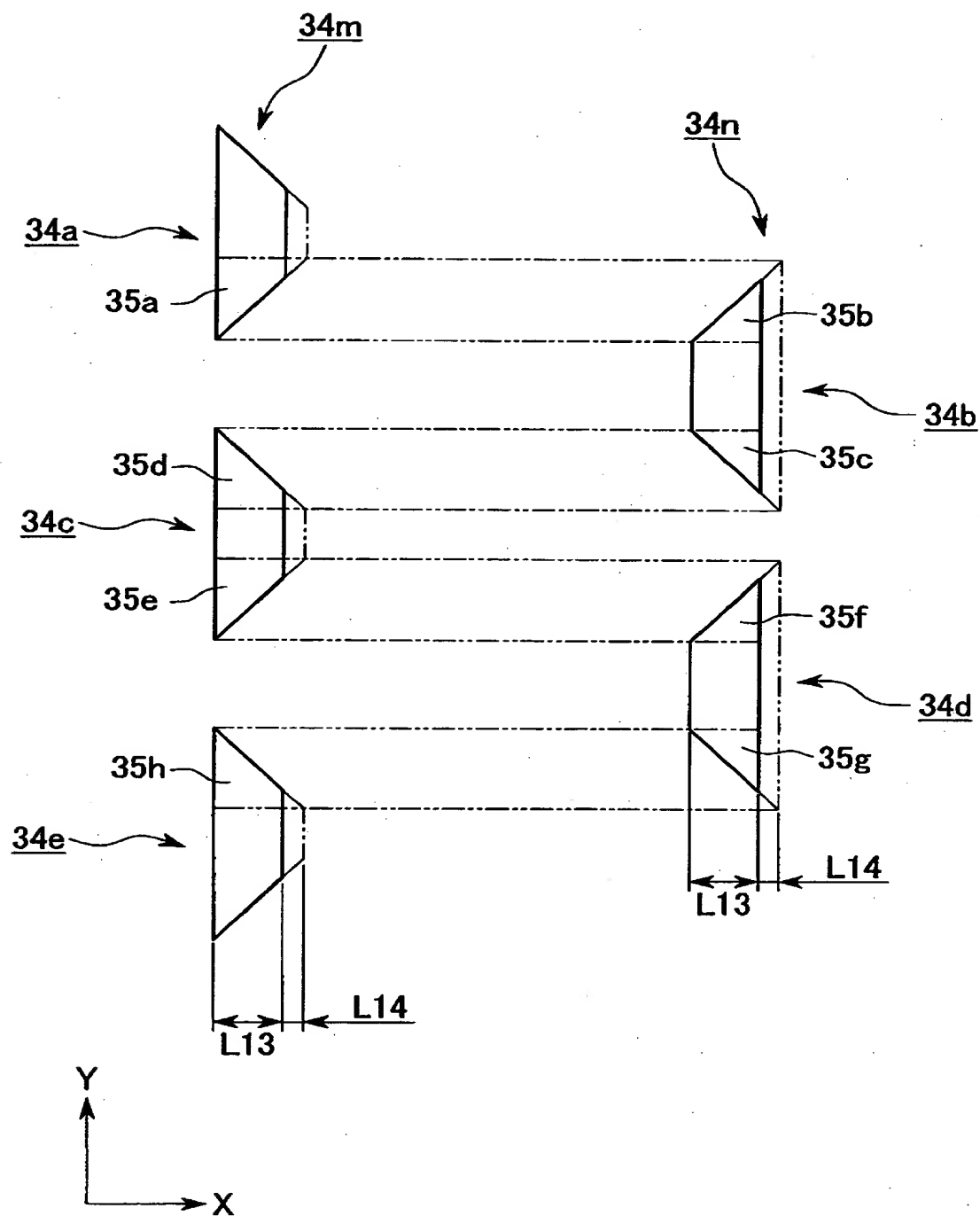


【図 18】

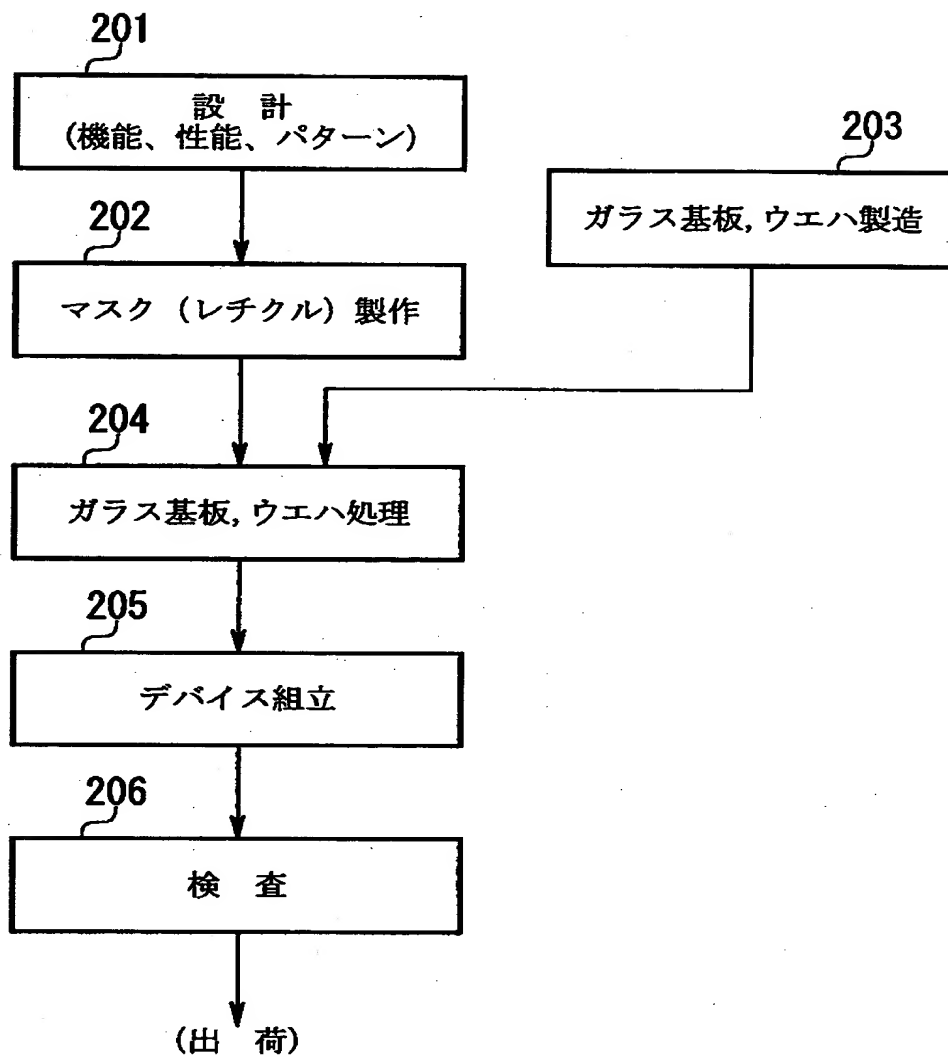




【图 19】



【図 2 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 マスクと基板とを同期移動させて基板上で分割パターンをつなぎ合わせて画面合成を行う際に、同期移動方向で隣り合う分割パターン同士を滑らかにつなぎ合わせる。

【解決手段】 露光光の照射に対してマスクと基板Pとを同期移動して、マスクの分割パターン51～54を基板Pに投影し、基板P上で隣り合う複数の分割パターン51～54をつなぎ合わせて露光する。同期移動方向に隣り合う分割パターン同士51、52および53、54を互いに一部重複させる。

【選択図】 図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004112]

1. 変更年月日 1990年 8月29日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号  
氏 名 株式会社ニコン